خلاصة الحساب و
رساله هیئت

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا ينتهي تضاعف
قسمه الى امد ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى وعلى آله
وعترته سيما الاربعة المناسبة لاصحاب العبا اما بعد فان الفقير
الى الله الغني بهاء الدين محمد بن حسين العاملي انطقه الله
بالصواب في يوم الحساب يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شانه

وسمو

وسمو مكانه ورشاقة مسائله ووثاقة دلائله وافتقار كثير
من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات عليه
وهذه رسالة حوت الاهم من اصوله ونظمت المهم من
ابوابه وفصوله وتضمنت منه فوائد لطيفة هي خلاصة
كتب المتقدمين وانطوت منه على قواعد شريفة هي
زبدة رسائل المتأخرين وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها
على مقدمة وعشرة ابواب اما المقدمة ففيه الحساب علم يتعلم
منه استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة
وموضوعه العدد والحاصل في المادة كما قيل من تمم عد الحساب
من الرياضي وفيه كلام والعدد قيل كمية تطلق على الواحد

وماتيا لف منه قيد مخل الواحد وقيل هو نصف مجموع حاشيتيه
فيخرج الواحد وقد تكلف لادراجه لشمول حاشيتيه
الكسر والحق انه ليس بعدد وان تألف منه الاعداد كما ان
الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تألف منه الاجسام
وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا
فكسر وذلك الواحد مخرجه والمطلق ان كان له احد
كسور التسعة او جذر فمنطق والا فاصم والمنطق ان ساوى
اجزاءه فتام او نقص عنها فزائد او زاد عليها فناقص
ومراتب العدد واصولها ثلثة آحاد وعشرات ومئات
وفروعها ما عداها مما لا يتناهى وتنعطف الى الاصول وقد

وضع

وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة ۴۳۲۱
۹۸۷۶۵ وفي حساب الصحاح زيادة عدد على الآخر جمع ونقصه
منه تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة آحاد آخر ضرب
وتجزيته بمتساويين تنصيف وبمتساويات بعدة آحاد آخر قسمة
وتحصيل ما تألف من تربيعه تجذير ولنورد هذه الاعمال في فصول

١٧ الباب الاول صح

الفصل الاول في الجمع ترسم عددين متحاذيين وتبدأ من اليمين
بزيادة كل مرتبة على محاذيها فان حصل اقل من عشرة ترسم تحتها
او زيد فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في هذين للعشرة واحدا
لتزيده على ما في المرتبة التالية او ترسم بجنب سابقه ان خلت
وكل مرتبة لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى السطر وهذه صورته

فان كثرت سطور الأعداد فارسمها متحاذية

		٣	٧	٣
	٢	٣	١	٨
٧	٣	٥	١	٤
٧	٦	٢	٥	٥

جامع الاعداد

المراتب وابدء من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا
كما عرفت وهذه صورته

	٦	٣	٢	٣	٤	٩	٥
	٤	٢	٤	٥	١	٣	٢
	٩	٧	٨	٦	٤	٥	٣
٢	٥	٣	٥	٥	٥	٨	٥

واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك لا تحتاج
الى رسم المثلين بل تجمع كل مرتبة الى مثلها كانه تجدها
وهذه صورته

٢ ٥ ٢ ٥ ٧ ٣
٥ ٥ ٤ ١ ٤ ٦

ولكن الاستيفاء في الاعمال من اليسار الا انك تحتاج
الى المحو والاثبات وهو رسم الجدد اول وهو تطويل بغير طائل

وهذه

وهذه صورتها صح

التضعيف من اليسار

٢	٥	٥	٦	٧
٤	٥	٥	٢	٤
٥		١	٣	

جمع الأعداد منه

٥	٣	٧	٣	٢
	٣	١	٧	٩
		١	٥	٥
٥	٧	٩	٥	٦
	٨	٥	١	

جمع العددين من اليسار

٥	٤	٥	٣	٧
٢	٧	٩	٤	٢
٧	١	٤	٧	٩
٨	٢			

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه تسعة تسعة
وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين وتضعيف
ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان خالف
ميزان الحاصل فالعمل خطاء الفصل الثاني في التنصيف
تبدء من اليسار وتضع نصف كل تحته ان كان زوجا

والتصحيح من نصف ان كان فردا احافظا الكسر خمسة

لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فيها

عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة

تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له صورة

النصف هكذا

٨	٧	٢	٥	٢	١٣	
٤	٣	٦	٥	١	٥٦	½

وكذلك ان تبدء في هذا العمل من اليمين ترسما الجدول

على هذه الصورة

١	٣	٦	٥	٤
	١	٣	٢	٢
	٦	٨		٧

والامتحان تضعيف ميزان النصف واخذ ميزان المجتمع

فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطاء الفصل الثالث

في التفريق تضعهما كما مر وتبدء من اليمين وتنقص كل صورة

من محاذيها

من محاذيها وتضع الباقي تحت الخط العرضي فان لم يبق

شيئ (صفرا) فان تعذر النقصان منه اخذت واحدا من عشراته

(اي العدد)

ونقصت منه ورسمت الباقي فان خلت عشراته اخذت

(اي من المنقوص منه) (تحته)

واحدا من مأته وهي عشرة بالنسبة الى عشراته فضع فيها منه

(اي موضع العشرة)

تسعة واعمل بالواحد ما عرفته وتمم العمل هكذا ولك الابتداء

٣	٧	٩٥	٧	٥	٣
١	٢		٨	٢	٢
١	٤		٨	٨	١

من اليسار هكذا والامتحان بنقصان ميزان المنقوص من ميزان

المنقوص منه ان امكن والا زيد تسعة ونقص فالباقي ان خالف

ميزان الباقي فالعمل خطاء الفصل الرابع في الضرب وهو تحصيل

عدد نسبته احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب

(المراد بالحاصل من الضرب)

الآخر ومن ههنا يعلم ان الواحد لا تأثير له في الضرب وهو قسمان (ثم ثمنه) (الضرب)

۶ در ۶ | ۳۶ | ۶ در ۷ | ۴۲ | ۶ در ۸ | ۴۸ | ۶ در ۹ | ۵۴ | ۷ در ۷ | ۴۹ | ۷ در ۸ | ۵۶

۷ در ۹ | ۶۳ | ۸ در ۸ | ۶۴ | ۸ در ۹ | ۷۲ | ۹ در ۹ | ۸۱

مفرد فی مفرد او مفرد فی مرکب او مرکب فی مرکب والاول

اما آحاد فی الآحاد او فی غیرها او غیرها فی غیرها اما الاول

فهذا الشکل یتکفل به واما الاخیران فرد فیها غیر الآحاد الی

آحادها منها واضرب الآحاد فی الآحاد واحفظ

الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبین

وابسط المجتمع من

١									
١	٢								
٢	٤	٣							
٣	٦	٩	٤						
٤	٨	١٢	١٦	٥					
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦				
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧			
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨		
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩	
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١	

من کلام امیر کتوس
و د لو و ز ب و ج ح و ط ید
ز ز مط زح نو زط یج ح سد
حط عب طط فا ضربها
دون عشرها الیها تهتدی

جنس متلو المرتبة الاخیرة ففی ضرب الثلثین فی الاربعین

تبسط الاثنی عشر مأت اذ المراتب اربعة واثلثة مرتبة

المأت وفی ضرب اربعین فی خمس مأت تبسط العشرین

الوفا اذ المراتب خمس واما الثانی والثالث فاذا حل المرکب

الی

الی مفرداته رجع الی الاول فاضرب المفردات بعضها فی

بعض واجمع الحواصل للضرب قواعد لطیفة تعین علی استخراج

مطالب شریفة قاعدة فیما بین الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبین

عشرات وتنقص من الحاصل مضروب فی فضل العشرة علی المضروب

الآخر مثالها ثمانیة فی تسعة نقصنا من التسعین مضروب التسعة فی

الاثنین بقی اثنان وسبعون قاعدة تجمع المضروبین وتبسط ما

فوق العشرة عشرات وتزید علی الحاصل مضروب فضل العشرة

علی احدهما فی فضلها علی الآخر مثالها ثمانیة فی سبعة زدنا

علی الخمسین مضروب الاثنین فی الثلثة قاعدة فی ضرب الآحاد

فیما بین العشرة والعشرین تجمع المضروبین وتبسط الزائد علی العشرة

عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرين
في الآحاد التي مع المركب مثالها ثمانية في اربعة عشر نقصنا
الاربعة
من المائة والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة قاعدة
في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضه في بعض تزيد آحاد احدهما
على مجموع الآخر وتبسط المجتمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب
الآحاد في الآحاد مثالها اثني عشر في ثلث عشر زدنا على المائة
والخمسين ستة قاعدة كل عدد تضرب في خمسة او خمسين او خمس
مائة فابسط نصفه عشرات او مآت او الوف وخذ نصف
ما اخذت للصحيح مثالها ستة عشر في خمسة فالجواب ثمانون ٧
مائة وخمسون قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين فيما بين

او سبعة عشر في الخمسين فالجواب ثمان م

العشرين

العشرين والمائة من المركبات تضرب آحاد اقلهما في
عدة تكرار العشرة وتزيد الحاصل على اكثرهما وتبسط المجتمع
عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها
اثني عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة على ستة والعشرين
وبسطت الثلثين عشرات وتممت العمل حصل ثلثمائة واثني عشر
فائدة كل عدد تضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين
المركب من الآحاد والعشرات
او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه وابسط الحاصل عشرات
المجتمع
او مآت او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح مثالها
اربعة وعشرون في خمسة عشر الجواب ثلثمائة وستون
او خمسة وعشرون في مائة وخمسين الجواب ثلثة آلاف

وتسع مائة وخمسون **قاعدة** في ضرب ما بين العشرين
والمائة مما تساوت عشراته بعضه في بعض تزيد آحاد احدهما
على الآخر وتضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وتبسط
الحاصل عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها
ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين ضربت الثمانية والعشرين
في الاثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات وتممت العمل
حصل خمس مائة وخمسة وسبعون **قاعدة** فيما اختلفت
عدة عشرات مما بين العشرين والمائة تضرب عدة
عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد
الاقل في عدة عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف

اليه

اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثالها ثلثة وعشرون
في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والستين تسعة واضف الى
سبعمائة والسبعين اثني عشر **قاعدة** كل عددين متفاضلين
نصف مجموعهما مفرد تجمعهما وتضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط
من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة
وعشرون في ستة وثلثين فاسقط من التسعة مائة مضروب
نصف التفاضل بينهما في نفسه اعني الستة وثلثين تبقى ثمان
مائة اربعة وستون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تنسب
احد المضروبين الى اول اعداد مرتبة فوقه وتؤخذ بتلك النسبة
جملة او في بعض النسخ ان كان المضروب بسيط المرات
من الآخر وتبسط المأخوذ الصحيح من جنس المنسوب اليه والكسر بنسبة مثالها
الخمسة في ...

خمسة وعشرون في اثني عشر وضب الأول الى المائة بالربع

فاخذ ربع الاثني عشر وهو ثلثة وضبط مائة اوفي ثلثة عشر فربعها

ثلثة وربع والجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون **قاعدة**

قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين مرة فصاعدا

وتنصف الآخر بعدده كذالك وتضرب ما صار اليه احدهما

(اي المضعف احدهما)

فيما صار اليه الآخر مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو

(اي المضعف الاول)

ضعفت الاول مرتين ونصفت الثاني كذالك ورجع الى ضرب

اربعة في مائة وهو ظاهر **قاعدة** فان كثرت المراتب وتشعب العمل

فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمهما

ثم اضرب المفرد بصورته في المرتبة الأولى وارسم آحاد الحاصل

تحتها

تحتها واحفظ لعشراته آحادا بعدتها لتزيدها على حاصل ضرب

بعدها ان كان بعدها وان كان صفرا رسمت عدة العشرات

(بعدها) (بعدها)

تحته وان لم يحصل آحاد فضع صفرا وحافظا لكل عشرة واحدا

(اي تحت الصفر)

لتفعل به ما عرفت ومتى ضربت في صفر فارسم صفرا وان كان

مع المفرد صفار فارسمها عن يمين سطر الخارج مثاله خمسة

في هذا العدد **٦٢٠٤٣** ولو كان خمسمائة لزدت قبل

(ستون الفا وثلثة والربعون فاضرب الخمسة وهو اثنان و)

(اي صورة المفرد)

سطر الحاصل صفرين وان كان ضرب مركب في مركب

فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذات

وغيرها والأشهر الشبكة ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسمه الى

مربعات وكلا منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورية

(اي تلك المربعات)

٦٢٠٤٣
٣١٠٥٢١٥
٣١٥٢١٥٠٠

فاضرب الخمسة في ثلثة اولا يحصل خمسة عشر
وارسم الآحاد تحتها واحفظ
[illegible]

كما ستری وتضع احد المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر

على يساره الآحاد تحت العشرات وهي تحت المآت
اي العشرات

وهكذا ثم اضرب صور المفردات كلا في كل وضع الحاصل
اي الجزء

في مربع محاذ لهما آحاده في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني

واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم محو فضع ما

في المثلث التحتاني في الايمن تحت الشكل فان كان صفرا او هو اول

مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل خطين موربين فضع الحاصل

عن يساره وضعت اولا فان كان صفرا كما في الجمع مثاله

هذا العدد و ٦٢٣٧٤ في هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورته

العمل والامتحان بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه

فميزان

فميزان الحاصل ان خالف ميزان الخارج من الضرب فالعمل خطا



الفصل الخامس

في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
مثلا اثني عشر

الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب عددا
اي ثلاثة — وهو الاربعة

اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص عنه
وهو الثلاثة اذا ضربته في الاربعة

باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمضروب خارج القسمة وان
اي حاصل المقسوم

نقص عنه كذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه فالحاصل
وهو الاربعة — وهو الواحد — اي باقي من المقسوم عليه

النسبة مع ذلك العدد هو خارج القسمة فان كثرت الاعداد

فارسم جدولا اسطره بعدة مراتب المقسوم وضعها خلالها والمقسوم عليه
اي مراتب المقسوم

تحته بحيث يحاذي آخره آخره ان لم يزد المقوم عليه من محاذيه

من المقوم اذا حاذاه والا فبحيث يحاذي متلو آخر المقوم
(اي المقوم عليه) (اي) هذا قيد توضيحي

ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد يمكن ضربه في واحد واحد من

مراتب المقوم عليه ونقصان الحاصل تماما يحاذيه من المقوم وتماما على

يساره ان كان شيء ونضعا للباقي تحت خط فاصل فاذا

وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا باول مراتب المقوم عليه
(اي اكثر العدد)

وعملت به ما عرفت ثم ننقل المقوم عليه الى اليمين بمرتبة

او ما بقي من المقوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم نطلب اعظم

عدد آخر كما مر وضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت وان لم
(اي يمكن ضربه)

يوجد فضع صفرا وافعل كما مر وهكذا الى ان يصير اول المقوم محاذيا
(اي اكثر العدد)

٩٧٥٧٤١
١٨٤١٥



لاول المقوم عليه فيكون موضوع اعلى الجدول خارج القسمة

فان بقي من المقوم شيء فهو كسر مخرجه المقوم عليه مثاله هذا

العدد ٩٧٥٧٤١ على هذا العدد فخارج القسمة ٥٣

١٨٤١٥ من الصحاح وواحد عشر جزء من ثلثة وخمسين

اذا فرض واحدا وهذه صورته والامتحان بضرب
(اي ثلثة وخمسين)

ميزان الخارج في ميزان المقوم عليه وزيادة ميزان الباقي

ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف المقوم فالعمل خطا

الفصل السادس في استخراج الجذر العدد المضروب في نفسه
(اي الصحيح العدد) للعدد — (لا ثلثه في نفسها)

يسمى جذرا في المحاسبات وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر

والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا او مربعا ومالا والعدد ان كان
(اي ضرب العدد في نفسه) في الحسابات — في الجبر
(الصحيح المطلوب جذره)

قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان منطقا

وان كان اصمّاً فاسقط منه اقرب المجذورات اليه

وانسب الباقي الى ضعف جذر المسقط مع واحد فجذر المسقط

مع النسبة هو جذر الأصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعه

خلال جدول كالمرسوم وعلّم مرتبة تخطى مرتبة مرتبة ثم اطلب

اكثر عدد من الآحاد اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما

يحاذي العلامة الأخيرة وما عن يساره افناه او بقي

اقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها

مسافة وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل

تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي احاده المضروب فيه

مثاله تريد جذر العشرة اقرب المجذورات اليها تسعة تسقط منها يبقى واحد تنسبه الى مضعف جذر التسعة بزيادة واحد وهو سبعة فجذر العشرة ثلثة وسبع تقريبا

ونقصه

ونقصه مما يحاذيه وما عن يساره ووضعت الباقي تحته

بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين

بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك اذا وضعته فوق العلامة التي

قبل العلامة الأخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني

اي نفسه في المجموع الضعف

ونقصان الحاصل مما يحاذيه وما عن يساره فاذا وجدته وعملت به

ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في السطر التحتاني

الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة وتحتها صفرا

وافعل هكذا الى ان يتم العمل فما فوق الجدول هو الجذر فان

لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطق وان بقي فاصم

وذلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى

مع واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد ٢٨١٧٢
وعملنا ما قلنا صار هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية
فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد
على التحتاني ١٧ والامتحان بضرب ميزان الخارج في نفسه
وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف
ميزان العدد فالعمل خطاء **الباب الثاني** في حساب الكسور وفيه
ثلثة مقدمات وستة فصول **المقدمة الاولى** كل عدد غير الواحد
ان تساويا فمتماثلان والا فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان
والا فان عدهما ثالث فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما
والا فمتباينان والتماثل بين وتعرف البواقي بقسمة الاكثر

على الاقل فان لم يبق شيء فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه
على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم
عليه الآخر هو العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما
منطق وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه
الا بالجزء وكل منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر
كالثلثين وجزئين من احد عشر او مضاف كنصف السدس وجزء
من احد عشر من جزء للمنطق جزء من ثلثة عشر او معطوف كالنصف
والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر واذا رسمت الكسر
فان كان معه صحيح فارسمه فوقه والكسر تحته فوق المخرج والا فضع
صفرا مكانه وفي الكسر المعطوف يرسمون الواو بين المعطوف والمعطوف عليه

وفي الاخير المضاف المضاف فمن فالواحد والثلثان هكذا ٢/٣

ونصف خمسة اسداس هكذا ٠ ١ ٥ ٦ والخمسان وثلث اربع

هكذا ٢ ٥ و ٣ ٤ وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكذا ٠ ١ ١١ من ١٣

المقدمة الثانية مخرج الكسر اقل عدد يصح منه الكسر فمخرج المفرد

ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته

بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر مخرجي كسرين منه فان تباينا

مخرج خمس سدس ثلثون وسدس ثمن ثمانية واربعون وربع ثمن اثنان وثلثون

فاضرب احدهما في الآخر او توافقا فوفق احدهما في الآخر

او تداخلا فاكتف بالأكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث

واعمل به ما عرفت وهكذا فالحاصل هو المطلوب ففي تحصيل مخرج

بينهما تباين

كلو التسعة فتضرب الاثنين في الثلثة للتباين والحاصل في نصف

اللذين هما مخرج النصف

الأربعة

الأربعة للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلة ١٢

في الحاصل فاكتف به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل ٦٠ ٤٢٠

في ربع الثمانية والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة ٨٤٠

للتوافق بالربع

داخلة في الحاصل وهو الفان وخمس مائة وعشرون فاكتف به ٢٥٢٠

وهو المطلوب **تتمة** ولك ان تعتبر مخارج مفرداته فما كان

منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا

فاستبدل به وفقه واعمل بها لوفق كذلك لتؤول المخارج الى

التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي

المثال تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها

لدخولها في الاربعة

في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها

نصفها وهو داخل في التسعة فاسقطه والثمانية توافق العشرة
بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل
في التسعة ليخرج المطلوب لطيفة يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب
ايام الشهر في عدة الشهور والحاصل في ايام الاسبوع ومن ضرب
مخارج الكسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض سئل امير المؤمنين
عن ذالك فقال اضرب ايام اسبوعك في ايام سنتك
المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا
من جنس كسر معين والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح
في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر فمجنس الاثنين والربع تسعة
ومجنس الستة وخمسة اخماس ثلثة وثلثون ومجنس الاربعة وثلث

سبع

سبع خمسة وثمانون واما الرفع فجعل الكسور صحاحا فاذا كان
منها كسر عدده اكثر من مخرجه قسمناه على مخرجه فالخارج
صحيح والباقي كسر من ذالك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا
ثلثة وثلث ارباع الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها
تؤخذ من المخرج المشترك مجموعه او مضعفه وتقسم عدده
ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسور منه وان نقص
عنه نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد فالنصف والثلث
والربع واحد ونصف سدس والثلث والسدس نصف
والنصف والثلث والسدس واحد وضعف ثلثة اخماس
واحد وخمس الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها اما

التنصيف فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا ضعفت
المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظاهر اما التفريق فتنقص
احدهما عن الآخر بعد اخذهما عن المخرج المشترك وتنسب
الباقي اليه فان نقصت الربع من الثلث بقي نصف السدس

الفصل الثالث في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد
الطرفين فقط مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس او صورة
الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج او انسبه منه
ففي ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة المجنس في الصحيح
اثنان وخمسون قسمناه على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي
ضرب ثلثة ارباع في سبعة قسمنا احد وعشرين على اربعة

خرج خمسة وربع وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين
والصحيح معهما او مع احدهما او لا فاضرب المجنس او في صورة
او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول ثم المخرج في المخرج وهو
الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه او انسبه منه فالخارج هو المطلوب
فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث ومن
اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ثلثة ارباع
في خمسة اسباع نصف وربع سبع **الفصل الرابع** في قسمة
الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التأمل والعمل فيها
ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك ان كان مع
كل منهما كسر او في المخرج الموجود ان كان مع احدهما فقط ذا كسر ثم

يقسم الحاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه او نسبة منه فالخارج
من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع وبالعكس
اربعة اسباع ومن السدسين على الخمس اثنان كما يشهد به
تعريف القسمة كما مر وعليك استخراج باقي الامثلة **الفصل الخامس**
في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر صحيح تجنس ليرجع الكل
كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر
على جذر المخرج او نسبة منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف
وجذر اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضربت
الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل بالتقريب وقسمته على نفس
المخرج ففي تجذير ثلثة ونصف تضرب سبعة في اثنين وتوخذ

جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين
فيخرج واحد وستة اسباع **الفصل السادس** في تحويل الكسر
من مخرج الى مخرج آخر اضرب عدد الكسر في المخرج المحول
اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب من المخرج
المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمت اربعين على سبعة
خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا فالجواب
اربعة اسداس وسبعا سدس **الباب الثالث** في استخراج
المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى
ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساواة مسطح
الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل احد الطرفين

فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين
فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال
اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوهما
فالاول نحو اي عدد اذا زيد عليه ربعه صار ربعه ثلثة مثلا والطريق
ان تأخذ مخرج الكسر ويسمى المأخوذ وتتصرف فيه حسب السؤال
فما انتهيت اليه تسمى الواسطة فيحصل معك معلومات ثلثة المأخوذ [وهو الاربعة]
والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا والنسبة [هو الخمسة] [هو ثلثة]
المأخوذ وهو الاول الى الواسطة وهو الثاني كنسبة المجهول [اي الاربعة] [هو الخمسة]
وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب المأخوذ في المعلوم
واقسم الحاصل على الواسطة يخرج المجهول فهو في المثال الثاني

وخمسان

وخمسان اما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم
رطلان بكم فالخمسة ارطال المسعر والثلثة السعر والرطلان
المثمن المسئول عنه الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن
الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين وهو ستة على
الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن
وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني
وهو ثلثة ومن هنا اخذ قولهم تضرب آخر السؤال في غير
جنسه وتقسم الحاصل على جنسه وهذا باب عظيم النفع فاحفظه

الباب الرابع في استخراج المجهولات بحساب الخطائين

تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض الأول وتتصرف فيه

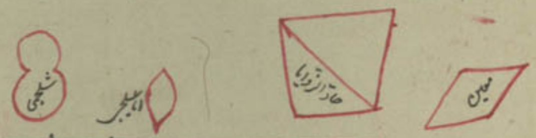
لجب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان اخطأ بزيادة
او نقصان فهو الخطاء الاوّل ثم تفرض آخر وهو المفروض الثاني
فان خطأ حصل الخطاء الثاني ثم ضرب المفروض الاوّل
في الخطاء الثاني وتسميه المحفوظ الاوّل ثم اضرب المفروض الثاني
في الخطاء الاوّل وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطآن
زايدين او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على فضل
الخطائين ليخرج المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه درهم
حصل عشرة فان فرضته تسعة فالخطاء الاوّل ستة زائدة
او ستة فالخطاء الثاني واحد زايد فالمحفوظ الاوّل
تسعة والثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما

على الفضل بين الخطائين خمسة وخمسان وهو المطلوب ولو قيل
اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماس ونقص من المجتمع
خمسة دراهم عاد الاوّل فلو فرضته اربعة خطأت بواحد ناقص
او ثمانية فثلثة زائدة وخارج قسمة مجموع المحفوظين على مجموع
الخطائين خمسة وهو المطلوب **الباب الخامس** في استخراج المجهولات
بالعمل بالعكس وقد يسمّى بالتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه
السائل فان ضعّف فنصّف وان زاد فانقص او ضرب
فاقسم او جذر فربّع او عكس فاعكس مبتدئا من آخر السؤال
ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل
اثنان وضعّف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة

وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فاقسمها على العشرة
وضرب الخمسة في مثلها ونقص من الحاصل ثلثه ومن منصف الاثنين
والعشرين اثنين وجذر التسعة جواب ولو قيل اي عدد
زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك بلغ عشرين
فانقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر لانه النصف المزيد فيبقى
عشرة وثلثان ثم انقص عنه اربعة ومن الباقي ثلثه وتبقى اربعة
واربعة اتساع وهو الجواب **الباب السادس** في المساحة
وفيه مقدمة وثلثة فصول **مقدمة** المساحة استعلام ما في الكم
المتصل القار من امثال الواحد الخطي وسطحه او كليهما ان كان
خطا او امثال المربعة كذلك ان كان سطحا او امثال المكعبة كذلك

الكل

ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر
الواصلة بين النقطتين وهو المراد اذا اطلق ومساواة العشرة
المشهورة والمحيط مع مثله بسطح وغير المستقيم منه پرگاري
وهو معروف وغير پرگاري والاشبه لنا عنه والسطح ذو الامتدادين
فقط ومستوية ما يقع الخطوط المخرجة عليه في اي جهة عليه فان
احاط به واحد (او خط) پرگاري فدائرة والخط المنصف لها قطر
وغير المنصف وتر الكل من القوسين وقاعدة الكل من القطعتين
او قوس من دائرة ونصفا قطرها ملتقيين عند مركزها
فقطاع وهو اكبر وصغر او قوسان محدبهما الى جهة واحدة
غير اعظم من نصفي دائرتين فهلالي او اعظم فنعلي او مختلفي التحدب



متساوية وان كل اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او مثلثة
مستقيمة فمثلث متساوي الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم
الزاوية او منفرجها او حاد الزوايا او اربعة متساوية مربع ان قامت
والا فمعين وغير المتساوية مع تساوي المتقابلين مستطيل ان قامت
والا فشبيه المعين وما عداها منحرفات وقد يخص بعضها باسم
الذي الزنقة والزنقتين وفشا او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع
فان تساوت قيل مخمس ومسدس وهكذا والا فذو خمسة اضلاع وذو ستة
وهكذا الى العشرة فيهما ثم ذو احدى عشرة قاعدة وذو اثنى عشر
قاعدة وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم كالمدرج والمطبل
وذي الشرف بضم الشين والجسم ذو الامتدادات الثلثة فان



احاطة



احاطة سطح تساوى الخارجة من داخله اليه فكرة ومنصفها
من الدوائر عظيمة والا فصغيرة او ستة مربعات متساوية
فمكعب او دائرتان متوازيان وسطح واصل بينهما بحيث
لو ادير مستقيم واصل بين محيطيهما عليهما ماسه بكله في
كل دورة فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بين مركزيها
سهمها فان كان عمودا على القاعدة فاسطوانة قائمة
والا فمائلة او دائرة وسطح صنوبري مرتفع من محيطها
متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما ماسه
بكله في كل الصورة فمخروط قائم او مائل وهي قاعدته والواصل
بين مركزها والنقطة سهمه وان قطع مستويا موازيا لقاعدتها

منه مخروط ناقص وقاعدة المخروطة والاسطوانة ان كانت
مضلعة فكل منهما مضلع مثلها فهذه اكثر الاصطلاحات
المتداولة في هذا الفن **الفصل الاول** في مساحة السطوح المستقيمة
الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه تضرب احد المحيطين
بها في نصف الآخر ومنفرجها تضرب العمود المخرج منها على
وترها في نصف الوتر او بالعكس وحادّ الزوايا تضرب
مخرجا من ايها على وترها كذلك ويعرف انه اي المثلثة
بتربيع اطول اضلاعه وان ساوى الحاصل مربعي الباقيين
فهو قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص فالحادة
وقد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين

في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليهما ونقص الخارج منها فنصف
الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فالقائم منه
خطا الى الزاوية فهو العمود فاضرب به في نصف القاعدة
فتحصل المساحة ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع ضرب
مربع ربع مربع احدها في ثلثة ابدا فجذر الحاصل
جواب واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه
والمستطيل في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في كل
الآخر وباقي ذوات الاربعة تقسم بمثلثين فمجموع
المساحتين مساحة المجموع ولبعضها طرق خاصة لا يسعها
الرسالة اما كثير الاضلاع كالمسدس والمثمن فصاعدا

من زوج الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف
مجموعها فالحاصل ج ا ب وقطره الواصل بين منتصفي
متقابليه وما عداها يقسم بمثلثات ومربع فهو يتمم الكل
ولبعضها طرق كذوات الأربعة **الفصل الثاني**
في مساحة بقية السطوح اما الدائرة فطبق خيطا على محيطها
واضرب نصف قطرها في نصفه او التي من مربع قطرها
سبعه ونصف سبعه واضرب مربع القطر في احد عشر
واقسم الحاصل على اربعة عشر وان ضربت القطر في ثلثة
وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط عليه خرج القطر اما
قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما قطاعها

فحصل مركزها وكلها قطاعين ليحصل مثلث داخلي وخارجي
فانقصه من القطاع الأصغر ليبقي مساحة الصغرى او زده
على الأعظم ليحصل مساحة الكبرى واما الهلالي والنعلي
فصل طرفيها وانقص مساحة القطعة الصغرى من الكبرى
واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمها قطعتين واما سطح الكرة
فاضرب قطرها في محيط عظيمتها او مربع قطرها في اربعة
وانقص من الحاصل سبعه ونصف سبعه فما بقي مساحة سطحها
واما مساحة سطح قطعتها تساوي مساحة دائرة نصف
قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل

بين قاعدتها الموازى لسهمها فى محيط القاعدة وامّا سطح
المخروط المستدير القائم فاضرب الخط الواصل بين راسه
ومحيط قاعدته فى نصف محيطها وما لم نذكر من السطوح فيستعان
بما ذكر **الفصل الثالث** فى ساحة الاجسام امّا الكرة فاضرب
نصف قطرها فى ثلث سطحها فما حصل فهو او القى من مكعب
المطلوب
القطر سبعه ونصف سبعه ومن الباقى كذلك وامّا قطعتها
فاضرب نصف قطر الكرة فى ثلث سطح القطعة وامّا الاسطوانة
مطلقا فاضرب ارتفاعها فى ساحة قاعدتها وامّا المخروط
التامّ مطلقا فاضرب ارتفاعه فى ثلث ساحة قاعدته
وامّا المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى

فى ارتفاعه

فى ارتفاعه وقسم الحاصل على التفاوت بين قطرى القاعدتين
يحصل ارتفاعه لو كان تامًّا والتفاضل بين ارتفاعى
التامّ والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمّم له فاضرب
ثلثه فى ساحة القاعدة الصغرى يحصل ساحته فاسقطها
من ساحة التامّ وامّا المضلّع فاضرب ضلعًا من قاعدته
العظمى فى ارتفاعه وقسم الحاصل على التفاضل بين
احد اضلاعها وآخر من الصغرى ليحصل ساحة ارتفاع
التامّ وكمّل العمل وبراهين هذه الاعمال مفصّلة فى كتابنا
الكبير المسمّى بحر الحساب وفّقنا الله تعالى لاتمامه **الباب
السابع** فيما يتبع المساحات من وزن الارض لاجراء

القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض
الأنهار واعماق الآبار وفيه ثلثة فصول الفصل الاول
في وزن الأرض لاجراء القنوات اعمل صحيفة
من نحاس ونحوه متساوية الساقين وبين طرفي
قاعدتها عروتان وفي موقع العمود منها خيط دقيق
مثقل واسلكهما في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين
مقومتين متساويتين مدرجتين بالثقالتين والجلاجل
بيدي رجلين بينهما بعد بقدر الخيط وقد جرت العادة
بكون الخيط خمسة عشر ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين
خمسة اشبار وتنظر الى الشاقول فان انطبق على خيط

زاوية

زاوية الصحيفة فالموضعان متساويان والا فنزل الخيط عن
راس الخشبة قليلا قليلا الى ان يحصل الانطباق ومقدار
النزول هو الزيادة ثم تنقل احدى الرجلين الى الجهة التي تريد
وزنها وتحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة وتلقي
القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين فان تساويا وتيقن
اجراء الماء والا فسهل او تمنع وان شئت فاعمل انبوبة
وسلكها في الخيط واستعن بالماء عن الشاقول والصحيفة
طريق آخر قف على البئر الأول وضع عضادة الاسطرلاب
على خط المشرق والمغرب ويأخذ آخر قصبة تساوي طولها
عمقه ويذهب في الجهة التي تريد سوق الماء اليها حسابا

لها الى ان ترى راسها من الثقبتين فهناك يجري الماء
على وجه الارض وان بعدت المسافة بحيث لا ترى راسها
فاشغل فيه سراجا واعمل فى ذلك ليلا

الفصل الثاني فى

فى معرفة ارتفاع المرتفعات ان امكن الوصول الى مسقط حجرها
وكانت فى ارض مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث
يمر شعاع بصرك على راسه الى راس المرتفع ثم امسح
من بين موقفك الى اصله واضرب المجتمع فى فضل الشاخص
مسقط حجره
على قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص
وزد قامتك على الخارج فهو المطلوب طريق آخر ضع على
الارض مراة بحيث ترى راس المرتفع فيها واضرب

ما بينهما

ما بينها وبين اصله فى قامتك واقسم الحاصل على
ما بينها وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق
آخر انصب شاخصا واستعلم نسبة ظل اليه فهي بعينها
نسبة ظل المرتفع اليه طريق آخر ضع شظية الارتفاع
على مه وقف بحيث ترى راس المرتفع من الثقبتين
ثم امسح من موقفك الى اصله وزد قامتك على
الحاصل والمجتمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال
مبينة فى كتابنا الكبير ولى على طريق الآخر برهان لطيف
لم يسبقني اليه احد اوردته على تعليقاتي على فارسية
الاسطرلاب واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره

استعلم قدر الظل وارتفاع الشمس معه فهو قدر المرتفع طريق آخر

كالجبال فابصر راسه من ثقبتين ولاحظ الشظية
التحتانية على اي خطوط الظل وقعت وعلم موقفك
وادرها الى ان يزيد او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم
الى الشظية التحتانية
او تأخر الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم امسح
ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني عشر بحسب
الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المطلوب

الفصل الثالث في معرفة عروض الانهار واعماق الآبار

اما الاول فقف على شاطي النهر وانظر جانبه
كنار
الآخر من ثقبتي العضادة ثم در الى ان ترى شيئا
من الارض منها والاسطرلاب على وضعه فما بين

موقفك

موقفك وذلك الشيء يساوي عرض النهر واما الثاني
فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر تدويره والق
ثقيلا مشرقا من نصف القطر بعد علامة ليصل
الى قعر البئر بطبعه ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة
بحيث يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر اليه واضرب
ما بين العلامة ونقطة التقاطع في قامتك واقسم
الحاصل على، - ما بين النقطة وموقفك فالخارج
عمق البئر **الباب الثامن** في استخراج المجهولات
بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان **الفصل الاول**
في المقدمات يسمى المجهول شيئا ومضروبه في نفسه

مالاً وفيه كعب وفيه مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب
كعب وهكذا الى غير النهاية يصير مال مال وكعباً ثم احدهما
كعباً ثم كل منهما كعباً فرابع المراتب مال مال الكعب
وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب
وهكذا او الكل متناسبة صعوداً ونزولاً فنسبة مال المال
الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء
والشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء
وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء
الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال واذا اردت
ضرب جنس في آخر فان كانا في طرف واحد فاجمع

مراتبهما وحاصل الضرب سمي المجموع كمال الكعب في
مال مال الكعب الأول خماسي والثاني سباعي فالحاصل
كعب كعب كعب الكعب اربعاً وهو في الثانية عشر
او في الطرفين فالحاصل من جنس الفضل في طرف
ذي الفضل فجزء مال المال في مال الكعب الحاصل الجذر
وجزء كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل
جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل من جنس الواحد
وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي الأعمال
موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبريات التي
انتهت اليها افكار العلماء الحكماء منحصرة في ست

وكان بناؤها على الاعداد والاشياء والاموال
وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنس حاصل ضربها
وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا وطريقه
(طريق عمل الجدول)
ان تضرب احد الجنسين في الآخر والحاصل عدد حاصل
الضرب من الجنس الواقع في ملتقى المضروبين وهذه
صورته وان كان استثناء يسمى المستثنى منه زائدا
والمستثنى ناقصا فضرب الزائد في مثله والناقص
في مثله زائد والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس
بعضها في بعض واستثن الناقص من الزائد فمضروب
عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا شيئا

مائة

مائة الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا
في سبعة اعداد الا شيئا خمسة وثلثون عددا
ومالا الا اثني عشر شيئا ومضروب اربعة اموال
وستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة
اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة
وعشرين مالا وثلثين عددا وفي القسمة تطلب ما اذا ضرب
في المقسوم عليه ساوى المقسوم فتقسم عدد جنس المقسوم
على عدد جنس المقسوم عليه والخارج من جنس ما وقع
في ملتقى المقسومين

في مسائل الستة

الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة تحتاج

الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان فكر فيما اعطاه
السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب
من الوسائل فيفرض المجهول شيئاً ويعمل ما تضمنه السؤال
سالكاً على ذلك المنوال لينتهي الى المعادلة وطرف
ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر
وهو الجبر والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين
تسقط منهما وهو المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس
هي ثلث مسائل تسمى المفردات او بين جنس وجنسين
وهي ثلث اخر تسمى المقترنات
من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسمه على عددها

(اي العدد)

يخرج

يخرج الشيء المجهول   اقر لزيد بالف ونصف
ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد
شيئاً فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف
وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئاً وبعد الجبر الف
وخمسمائة يعدل شيئاً وربعاً فلزيد الف ومائتان
ولعمرو اربعمائة   اشياء تعدل اموالاً
فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج
هو الشيء المجهول   اولاد انتهبوا تركة ابيهم
وكانت دنانير بان اخذ الواحد ديناراً والآخر دينارين
والآخر ثلثة وهكذا بتزايد واحد واحد فاسترد

الحاكم ما اخذوه وقسمه بينهم بالسويّة فاصاب كل واحد
منهم وهبوه ای المأخوذ منهم تا جزء القسمة
سبعة بحكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا
وخذ طرفيها اعنى واحدًا وشيئا واضربه فى نصف
الشیٔ يحصل نصف مال ونصف شیٔ وهو عدد الدنانير
اذ مضروب الواحد مع اى عدد فى نصف العدد
يساوى مجموع الأعداد المتوالية من الواحد اليه
فاقسم عدد الدنانير على شیٔ هو عدد الجماعة
ليخرج سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة فى الشیٔ
وهو المقسوم عليه ليحصل سبعة اشياء تعدل نصف مال
ونصف شیٔ وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل ثلثة

عشر

عشر شيئا فالشیٔ ثلثة عشر وهى عدد الأولاد فاضربه
فى سبعة فالدنانير احد وتسعون ولك اخراج
هذه وامثالها بالخطئين كان تفرض الاولاد خمسة
فالخطأ الاول اربعة ناقصة ثم تسعة فالثانى اثنان
كذلك فالمحفوظ الاول عشرة والثانى ستة وثلثون
والفضل بينهما ستة وعشرون وبين الخطائين اثنان
وهنا طريق آخر اسهل واخصر وهو ان تضعف خارج
القسمة فالحاصل الا واحدا عدد الأولاد
عدد بعدد الاموال فاقسمه على عددها وخذ الخارج
مجموعهما
الشیٔ المجهول مثالها اقرّ زيد باكثر المالين اللذين

عشرون فسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة
وشيئا والآخر عشرة الا شيئا فسطحهما وهو مائة الا
مالا يعدل ستة وتسعين وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال
اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية والآخر
اثنا عشر وهو المقترنة الاول من المقترنات عدد يعدل
اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل منه
ورده اليه ان كان اكثر وحول العدد والاشياء الى تلك
النسبة بقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم ربع نصف
عدد الاشياء وزده على العدد وانقص من جذر
المجموع نصف عدد الاشياء يبقى عدد المجهول مثالها اقرانه

من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها
اثني عشر فافرضه شيئا فمربعه مال ونصف القسم الآخر
خمسة الا نصف شيء ومضروب الشيء فيه خمسة
اشياء الا نصف مال فنصف مال وخمسة اشياء
يعدل اثني عشر فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين
نقصنا نصف عدد الاشياء من جذر مجموع مربع نصف
عدد الاشياء والعدد يبقى اثنان وهو المقترنة الثانية
اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل او الرد
تنقص العدد من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر
الباقي على نصفها او تنقصه منه فالحاصل هو الشيء المجهول

مثالها عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنى عشر
حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيئا في
نصفه فنصف مال مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء
فمال واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص
الاربعة والعشرين من مربع الخمسة يبقى واحدا
وجذره واحد فان زدته على الخمسة او نقصته منها
يحصل المطلوب الثالثة اموال تعدل عددا او اشياء
فبعد التكميل او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء
على العدد وجذر المجموع على نصف عدد الاشياء
فالمجتمع الشيء المجهول مثالها عدد نقص من مربعه
ای الافقيتين

وزيد

وزيد الباقي على المربع حصل عشرة نقصانا من المال شيئا
وكملنا العمل صار مالين الا شيئا يعدل عشرة وبعد الجبر والرد
اى ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦
بان يجعل المالين كالمال
مال يعدل خمسة اعداد ونصف شيء ومربع نصف عدد الاشياء
مضافا الى الخمسة خمسة ونصف ثمن جذره اثنان وربع تزيد
عليه ربعا يحصل اثنان ونصف وهو المطلوب
اى على ذالك الجذر
في قواعد لطيفة وفوائد شريفة لا بد للحاسب منها ولا غناء
اى تحصيلها
له عنها ولنقتصر في هذا المختصر على اثنى عشرة وهي جما
اى عن معرفتها
سنح بخاطري الفاتر اذا اردت مضروب عدد في نفسه وفي
اى ظفر
جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا او ضرب المجموع
اى على ذالك العدد
في مربع العدد فنصف الحاصل هو المطلوب مثالها اردنا ضرب

التسعة كذالك ضربنا العشرة في حد وثمانين فالأربعمائة

وخمسة وهو المطلوب   اذا اردت جمع الافراد

على النظم الطبيعي فرد الواحد على فرد الآخر وربع

نصف المجتمع مثالها جمع الأفراد من الواحد الى التسعة

فالجواب خمسة وعشرون   جمع الأزواج دون

الأفراد تضرب نصف الزوج الأخير فيما يليه بواحد

مثالها من الاثنين الى العشرة فضربنا الخمسة في الستة

جمع المربعات المتوالية تزيد واحداً على النصف

العدد الأخير وتضرب ثلث المجتمع في مجموع تلك الأعداد

مثالها مربعات الواحد الى الستة زدنا على نصفها

واحدا

واحدا ثلث الحاصل اربعة وثلث فاضرب في مجموع

تلك الأعداد وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون جواب

جمع المكعبات المتوالية ربع مجموع تلك الأعداد

المتوالية من الواحد مثالها مكعبات الواحد الى التسعة

ربعنا الأحد والعشرين فالأربعمائة واحد واربعون

جواب   اذا اردت مسطح جذر عددين منطقين

او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الآخر وجذر

المجتمع جواب مثالها مسطح جذري الخمسة مع العشرين

فجذر المائة جواب   اذا اردت قسمة جذر

عدد على جذر آخر فاقسم احد العددين على الآخر

الجذرين

وجذر الخارج جواب مثالها جذر مائة على جذر خمسة
وعشرين فجذر الأربعة جواب اذا اردت
تحصيل عدد تام وهو المساوي اجزائه اي مجموع الأعداد
العادة له فاجمع اعدادا متوالية من الواحد على التضاعف
فالمجموع ان كان لا يعده غير الواحد فاضربه في آخرها
فالحاصل تام مثالها جمعنا الواحد والأثنين والأربعة
وضربنا السبعة في الأربعة والثمانية والعشرون عدد تام
اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره
كنسبة عدد معين فاقسم الأول على الثاني فمجذور
الخارج هو العدد مثالها مجذور نسبته الى جذره كنسبة الأثني

عشر الى الأربعة فالجواب بعد قسمة الأثني عشر على الأربعة
تسعة ولو قيل كنسبة الأثني عشر الى التسعة فالجواب واحد
وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث العاشر
كل عدد ضرب في آخر ثم نقسم عليه ثم ضرب الحاصل
في الخارج حصل مساوي مربع ذالك العدد مثالها
ضربنا مضروب التسعة في الثلثة في الخارج وهو من
قسمتها عليها حصل احد وثمانون
التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب جذريهما
في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر
وستة وثلثين عشرون وجذراهما عشرة وتفاضلهما

اثنان   كل عددين قسم كل منهما على الآخر
وضرب احد الخارجين من القسمة فى الآخر فالحاصل واحد
ابدا امثالها الخارج من قسمة الاثنى عشر على الثمانية
واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومسطحهما واحد
فى مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ ذهن
الطالب وتمرنه فى استخراج المطالب
عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل فى ثلثة
(اى التضعيف والتزييد)
وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ فى اربعة وزيد عليه ثلثة
بلغ خمسة وتسعين فالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة وعشرين
شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة وتسعين وبعد الاسقاط

المشترك فالاشياء يعدل اثنين وسبعين وهى الاولى
حينئذ
من المفردات وخارج القسمة ثلثة وهو المطلوب وبالخطائين
فرضناه اثنين فاخطاء بالاربعة والعشرين ناقصة
(ثم فرضناه خمسة)
خمسة وثمانية واربعين زايدة فالمحفوظ الاول ستة وتسعون
والثانى مائة وعشرون قسمنا مجموع اى المحفوظين على
الخطائين خرج ثلثة فبالتحليل نقصنا من الخمسة والتسعين
ثلثة وسقنا العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة
ونقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقى
فان قيل قسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما خمسة
فالجبر افرض الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما

شيئان وخمسة يعدل عشرة فالشيء يعدل المقابلة

اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا الاول ثلثة فالخطأ

المجهول ٢

الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطأ الثاني ثلثة

ناقصة والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين

اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف

الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف

هذا الفضل على النصف تبلغ سبعة ونصفا او نقصته منه

يبقى اثنان ونصف   مال زدنا عليه خمسة

وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم

لم يبق منه شيء فالجبر افرض المال شيئا ونقص من شيء

وخمس

وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة اخماس شيء

وثلثة دراهم وثلث واذا نقصنا منه خمسة لم يبق شيء

فهو معادل لخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس

شيء يعدل درهما وثلثين فاقسم الواحد وثلثين على اربعة

اخماس شيء يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب

وبالخطائين ان فرضناه خمسة فالخطأ الاول اثنان

وثلث زائد وان ستة فالخطأ الثاني ثلث خمس ناقص

فالمحفوظ الاول ثلث والثاني اربعة وثلثان فالخارج

من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين اعني اثنين وثلثا

وثلث خمس اي اثنان وخمسا ثلث اثنان ونصف سدس وبالتحليل

خذ القسمة التي لا يبقى بعد لغائها شيء وزد عليها نصفها

لأنه ثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي

سدسه اذ هو خمس زيد حوض ارسل فيه اربعة انابيب

يملأ احدها في يوم والبواقي بزيادة يوم ففي كم يملي

فالاربعة المتناسبة لا ريب ان الاربع تملأ في يوم

مثلي الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما كنسبة المطلوب المجهول (٢)

الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب واحداً الى اثنين

ونصف سدس يكن خمسين وخمس اخماس المنسوب اليه خمسة

وعشرون نصف سدس والمنسوب اثني عشر نصف سدس

بوجه آخر الاربع تملأ في يوم حوضاً هو خمسة وعشرون

جزء مما به الاول اثنا عشر جزءاً واستلاء كل جزء في جزء من اليوم

فيمتلي الاول في اثني عشر جزءاً من خمسة وعشرين جزءاً من يوم

فان قيل فاطلق ايضاً في اعلمه بالوعة تفرغه في ثمانية ايام

فلا ريب ان الرابعة تملأ جنسه في يوم ثمن حوض فالاربع

تملأ فيه مثل ذالك الحوض وثلثة وعشرين جزءاً من اربعة وعشرين

جزء منه فنسبة يوم واحد الى ذالك كنسبة الزمان

المطلوب الى الحوض فانسب ربع الطرفين الى الوسط صح

باربعة وعشرين جزءاً من سبعة واربعين جزءاً من يوم وعلى

الوجه الاخير الاربع العلاء في يوم حوضاً هو سبعة واربعين

جزء مما به الاول اربعة وعشرون والباقي ظاهر

سكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلثة
اشبار كم اشبارها فبالاربعة المتناسبة اسقط المكسر
من مخرجها يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة المجهول
الى الثلثة والخارج من قسمة سطح الطرفين على الوسط المعلوم
سبعة وخمس وبالجبر ظاهر لانك تعادل شيئا بغير ثلثه
وربعه اعنى ربع شيء وسدسه بثلاثة ثم تقسمها على الكسر
يخرج ما مر وبالخطائين ظهر لانك تفرضها اثنى عشر ثم
اربعة وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وبين
وبين الخطائين خمسة وقس على ذالك وبالتحليل تزيد
على الثلاثة مثلها وخمسها لان الثلث والربع في كل عدد

٨

يب دى ما بقى وخمسه وقس على ذالك امثاله تنظر النسبة
بين الكسور الملغاة وبين ما بقى من المخرج المشترك وتزيد
على العدد الذى عطاه السائل بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل
الاخير من خواص هذه الرسالة رجلان حضرا بيع دابة
فقال احدهما الاخر ان اعطيتنى ثلث ما معك على ما معى تم لى
ثمنها وقال الاخر ان اعطيتنى ربع ما معك على ما معى تم لى
ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر يفرض ما مع الاول شيئا
وما مع الثانى ثلثة دراهم لاجل الثلث فان اخذ الاول
منها درهما كان معه شيء ودرهم وهو الثمن فان اخذ الثانى
ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع شيء يعدل شيئا

ودرهما وبعد المقابلة درهمان تعدل ثلثة ارباع

شيئ فالشيئ درهمان وثلثان مع الثاني الثلثة

المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صحح الكسور

كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر

درهما وهذه المسئلة سيالة ولاستخراجها واشباهها

طرق سهل ليس من الطرق المشهورة هو ان تنقص من مسطح

مخرجي الكسرين واحدا ما بقي ثمن الدابة ثم احد

الكسورين يبقى ما مع احدهما ثم الآخر يبقى ما مع الآخر

ففي المثال تنقص من اثني عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة ليبقى

كل من المجهولات الثلاثة   ثلثة اقداح علقة

احدها اربعة ارطال عسلا والآخر بخمسة خلا والآخر بتسعة

ماء صبت في اناء واحد وخرجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح

منه كم في كل من كل فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في

كل قدح من الاوزان الثلثة في كل واحد منهما واقسم

الحاصل مع المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب

فيه فتضرب الاربعة في نفسها وتقسم   الرابع ثمانية اسباع

رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك فحقيقة رطل وتسع خلا ثم في التسعة

كذلك ففيه رطلان ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها

والاربعة والتسعة وتعمل ما مر تكن في الخامس رطل وثلثة ونصف

تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان نصف ماء والكل خمسة

ثم تغفل ذلك بالتسعة يكن في الساعي رطلان عسلا ورطلان
ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة
قيل كم الشخص مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع
ما بقي فكم مضى وكم بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي
اثني عشر الا شيئا فثلث الماضي يعدل ثلثة الا ربع شيء
وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فالخارج من القسمة
خمسة وسبع وهو ساعات الماضية والباقية ست
وستة اسباع ساعة وبالاربعة المتناسبة جعل الماضي
شيئا والباقي اربع جهات لاجل الربع فثلث الشيء
يساوي عنه فالشيء ثلث ساعات والكل سبعة فنسبة الثلثة

الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر فاقسم مسطح الطرفين
على الوسط يخرج خمس وسبعة   رمح مركوز في حوض
والخارج عن الماء منه خمسة اذرع مال مع ثبات طرفه
حتى لاقى رأسه سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء
وموضع ملاقات رأسه عشر اذرع كم طول الرمح فالجبر
يفرض الغايب في الماء شيئا فالرمح خمسة وشيء ولا ريب
انه بعد الميل وتر قايمة احد ضلعها العشرة الاذرع والاخر
قدر الغايب عنه اعني الشيء فمربع الرمح خمسة وعشرين
ومال وعشرة اشياء مساو لمربع العشرة والشيء اعني مائة
ومال بشكل العروس وبعد سقاط المشترك يبقى عشرة اشيا

معادلة الخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف
وهو لقدر الغايب في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا
ونصف ولاستخراج هذه المسائل ونظائرها طرق اخرى
تطلب مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه
قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا
في حلها افكارهم ووجهوا الى اخراجها انظارهم وتوصلوا
الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها
بكل وسيلة فما استطاعوا اليه سبيلا وما وجدوا
عليها مرشدا او دليلا فهي باقية على عدم الانحلال
من قديم الزمان مستصعبة على سائر الاذهان الى

الآن وقد ذكر علماء هذا الفن بعضها في مصنفاتهم
واوردوا اشرطا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال
هذا الفن على المستصعبات الابيات وانها لمن
يدعي عدم العجز في المحاسبات وتحذيرا للمحاسبين
من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب
الطبايع الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت
في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج اقتدارا
بمارهم واقتداء لاثارهم وهي هذه   عشرة
مقسومة بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع
في المجتمع حصل عدد مفروض   محذور ان زدنا عليه

وانفعا ما

عشرة كان للمجتمع جذراً ونقصانها منه كان للباقي
جذراً اقول لزيد بعشرة الا جذراً بالعمر ولعمر لحجة الا جذر
مال زيد عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين عشرة
مقسومة بقسمين اذ قسمنا كلا منهما على الآخر وجمعنا
الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة ثلث
مربعات متناسبة مجموعها مربع محذور اذا زيد
عليه جذره ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان
للمجتمع او الباقي جذراً هذا ايها الاخ العزيز الطالب
لنفائس المطالب ما قد اوردت لك في هذه الرسالة
الوجيزة بل الجواهر العزيزة من نفائس عرائس قوانين الحساب

ما لم يجتمع الى الآن في رسالة وكتاب فاعرف قدرها
ولا ترخص مهرها وامنعها عن ليس اهلها ولا تزفها الا الى
حريص على ان يكون بعلها ولا تبذلها لكثيف الطبع من
الطلاب لئلا تكون معلقا للدرة اعناق الكلاب
فان كثيرا من طالبها حري بالصيانة والكتمان حقيق بالاستتار
عن اكثر اهل الزمان واحفظ وصيتي والله حفيظ عليك
قد تم كتاب خلاصة الحساب بعون المعين الوهاب

بيد اقل الطلاب علي حسين ابن
ملا محمود في يوم الثلثاء وهي عشر
شهر محرم الحرام سنة ١٢٣٢

اولدیغندن [illegible]
[illegible]

[illegible]

روز پنجشنبه چهاردهم شهر ربیع الاول [illegible]

[illegible] ۱۲۳۱

[illegible]

هنوز نا شده اندر برابر گلستان

زبا در آید [illegible] از دهن فرو ریخو

برابر [illegible] قرار [illegible] عجب

عجوبه که ز دریای [illegible] چنین خیزد

[illegible]

هیأت

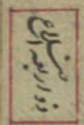
بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

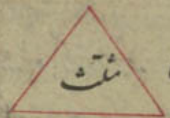
الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة علی خیر خلقه
محمد وآله اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل است بر مقدمه و دو
مقاله وخاتمه مقدمه در بیان آنچه پیش از شروع درین علم
دانستنی است آن دو قسم است قسم اول در آنچه تعلق
بهندسیات دارد هرچه قابل اشاره حسی بود اگر بهیچ
نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند واگر در یک جهت
قسمت پذیر بود آنرا خط خوانند واگر در دو جهت قسمت
پذیر بود یعنی در طول و عرض قسمت پذیرد اما در عمق قسمت
پذیر نباشد آنرا سطح خوانند واگر در سه جهت قسمت پذیر باشد
آنرا جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که نقطها
که برو فرض توان کرد جمله محاذی یکدیگر باشند و منحنی آن بود که
نه چنین باشد و سطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی
آن بود که میان هر دو نقطه که برو فرض توان کرد اگر خطی
مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ جهت بیرون نیفتد
وغیر مستوی آن بود که نه چنین باشد و چون خط منحنی
بسطح مستوی محیط شود چنانچه در آن سطح نقطه فرض توان
کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه با آن خط کشند همه
برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن خط را

تعریف خط مستقیم آنست که نقطها که برو فرض میکنند همه محاذی یکدیگر باشند و تعریف محاذات آنست مثلا سه نقطه است میخواهیم محاذی کنیم اینرا ندانیم لا محاله احتیاج است که خط مستقیم که بر نقطها بکشیم اگر خلیجه تخلف نکرد آنها را مستوی محاذی میگوییم در تعریف خط مستقیم و محاذی نقاط دور لازم می آید بهترین تعریف خط مستقیم آنست که اقصر الخطوط الموصلة بین النقطتین که عند الکل مسلم است

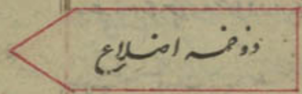
محیط دایره و خط مستدیر نیز گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک
از آن خطهای مستقیم را نصف قطر و هر خطی مستقیم که دایره را
بدو پاره کند آنرا وتر خوانند و پاره که از محیط جدا کند آنرا
قوس خوانند و اگر بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند از این شکل
تصور آنچه گفتیم آسان شود و هر سطح که بیک خط یا زیاده با محیط
شود آنرا شکل
مسطح خوانند پس
اگر سه خط با محیط
شود آنرا مثلث خوانند
بدین شکل و اگر
چهار خط محیط شود
آنرا ذوات اربعة اضلاع
خوانند باین صورت





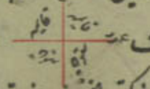


واگر پنج خط محیط بود آنرا ذو خمسة اضلاع گویند شکل اینست
و برین قیاس



و هر جسم که بیک سطح
یا زیاده با محیط شود
آنرا شکل مجسم خوانند پس اگر شکل مجسم چنان بود که در میان
او نقطه فرض توان کرد که هر خط که از آن نقطه بمحیط آن جسم

باستقامت کشند همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن
سطح را محیط کره و سطح مستدیر نیز گویند و آن نقطه را مرکز حجم و آن
خطها را انصاف اقطار خوانند و چون سطح مستوی کره را بدو پاره کند
دایره حادث شود پس اگر آن سطح بمرکز کره گذشته باشد آن را
دایره عظیمه خوانند والا صغیره گویند و زاویه کنج را گویند
و آن دو قسم بود سطحیه و مجسمه سطحیه آن بود که از احاطه دو خط
بسطح پیدا شود همچون سه کنج مثلث و چهار کنج ذو اربعة اضلاع
و پنج کنج ذو خمسة اضلاع پس اگر این دو خط بر وجهی باشند که بعد از
اخراج هر دو چهار زاویه متساوی حادث شود آن زاویه را
قایمه خوانند و هر یک ازین دو خط را عمود بر آن دیگر گویند
چنانچه درین شکل است



و اگر زوایای
مختلف حادث شود بزرگتر را منفرجه و خردتر را حاده گویند
چنانچه درین شکل است



و مجسمه آن بود
که از احاطه سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچو کنجهای خانه و اگر خطی
بر سطحی قایم شود چنانچه هر خط که در آن سطح از موضع قیام بر
استقامت اخراج کنند با آن خط زاویه قایمه محیط شود آن
خط بر آن سطح عمود بود والا مایل خوانند و چون سطحی بر سطحی قایم شود
چنانچه خطی در هر دو سطح پدید آید آن را فصل مشترک خوانند و از فصل
مشترک هر خطی که بر یک از آن دو سطح عمود سازند که آن عمود از سطح دیگر

بیرون نیفتد هر یکی ازین دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون
دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط
فرض کنند بعد آن از آن خط دیگر برابر باشد آن دو خط را
متوازی گویند و دو سطح را نیز که برین صفت باشند هم متوازی
گویند و چون کره بر نفس خود حرکت کند بعد از تمام دوره هر نقطه
که بر محیط آن کره فرض کنند دایره رسم کند الا دو نقطه
متقابل که آن را دو قطب کره خوانند و دو قطب حرکت نیز گویند و قطری
و خطی که واصل باشد میان دو قطب آن را محور گویند و این دوایر
با یکدیگر یا متحد باشند یا متوازی یکی از اینها عظیمه باشد
و آن را منطقه گویند و باقی صغیره و این دوایر را مدارات این
نقطه خوانند و دو قطب کره را دو قطب هر یک ازین مدارات
نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک و خواه
ساکن دو نقطه بر آن کره از دو طرف آن دایره که بعد هر یکی
از اطراف محیط آن دایره برابر باشد آن دو نقطه را دو قطب
آن دایره گویند **قسم دویم** در آنچه تعلق بطبیعیات دارد
جسم اگر از اجسام مختلفة الطبایع بهم آمده باشد آن را
مرکب خوانند و اگر نه بسیط گویند و آن بسیط منقسم میشود
بفلکی و عنصری و فلکی افلاک باشد با آنچه در وی است و انهار را
اجرام اثیری و عالم علوی گویند و عنصری عناصر چهارگانه باشد

که آن آتش و هوا و خاک و آبست و اینها را با آنچه در ضمن
اینهاست عالم سفلی و عالم کون و فساد گویند و مرکب منقسم
میشود بتام و غیر تام و مرکب تام آن بود که حفظ صورت ترکیبی
خود کند مدت معتد به همچو معدنیات و نباتات
و حیوانات و غیر تام آن بود که نه این چنین باشد
همچون ابر و میغ و مانند آن و حرکت فلکی منقسم میشود به
بسیط و آنرا متشابهه نیز گویند و مختلفه و بسیط آن بود که هر
نقطه که با آن حرکت متحرک باشد گرد مرکز آن فلک در ازمنه
متساویه زوایای متساویه احداث کند و بعبارت دیگر
ز محیط آن فلک در ازمنهٔ متساویه قسی متساویه قطع کند
و مختلفه آن بود که نه چنین باشد و باز حرکت منقسم شود
بمفرده و مرکبه مفرده آن بود که بیک فلک حادث شود و هر
حرکت مفرده بسیطست و هر مختلفه مرکبه است اما هر بسیط
مفرده نیست و هر مرکبه مختلفه نیست **مقالهٔ اول**
در بیان احوال اجرام علوی و آن مشتمل است بر ... باب
باب اول در بیان عدد افلاک و کلی
و در کیفیت ترتیب آن بدانکه عالم بمنزلهٔ یک
کره است مرکزش مرکز زمین و افلاک که نه اند بر گرد
یکدیگر در آمده مثل توهای پیاز چنانچه سطح مقعر هر یک

مماس سطح محدب فلکی دیگر است که در جوف اوست
از آن نه یکی فلک الافلاک است که محیط است بجمیع
افلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند **دویم**
فلک البروج است که جمیع ثوابت در واند **سیوم**
فلک زحل است **چهارم** فلک مشتری **پنجم**
فلک مریخ **ششم** فلک شمس **هفتم** فلک
زهره **هشتم** فلک عطارد **نهم** فلک قمر و در
مشهور ابتدای شمار افلاک از فلک قمر کنند پس
فلک الافلاک را نهم گویند و باین فلک قمر منتهی میشود
فلکیات و در جوف او عناصر چهارگانه اند اول کره
آتش چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک قمر است
دویم کره هوا چنانچه سطح محدب او مماس سطح مقعر کره آتش است
و سیوم کره آبست و چهارم کره خاک و این دو
بمنزله یک کره اند چه آب بر زمین احاطه تامه نکرده است
بلکه قریب بربعی از کره زمین ظاهر است چنانچه یک سطح
مستدیر یعنی سطح مقعر هوا باین هر دو کره محیط شده است
و بلندیها و پستیها که بر روی زمین است او را از کرویت
حقیقیه بدر نمی آرد بجهة آنکه نسبت با زمین قدر محسوس ندارد
و صورت افلاک و عناصر چهارگانه برین گونه است و هر دایره

بجای سطحی است و میان هر دو دایره بجای فلکی یا عنصری



باب دوم در بیان دوایر مشهوره از عظام

و صغار و قوسهای مشهوره بجمیع محیط هر دایره را بسیصد و شصت
قسم متساوی قسمت کنند و قطر هر دایره را بصد
و بیست و هر قسم را درجه گویند و باز هر درجه را بشصت قسم
متساوی بخش کنند و هر قسم را دقیقه گویند و باز هر یک
دقیقه را بشصت قسم کنند و هر یک را ثانیه خوانند
و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه تا آن قدر که حاجت افتد
قسمت کنند و هر قوس که کمتر از نود درجه باشد باقی او را
تا نود تمام آن قوس گویند و از دوایر عظام مشهوره منطقه فلک

عظم است

دایره معدل

اعظم است و آنرا معدل النهار نیز گویند و دو قطب او را قطب
عالم نیز گویند یکی که در جهت بنات النعش است قطب شمالی و دیگر را قطب جنوبی
گویند و منطقه فلک ثوابت که آنرا منطقة البروج و فلک البروج نیز
گویند و او تقاطع کند با معدل النهار در دو نقطه که آن دو نقطه را دو
نقطه اعتدال گویند و دایره مارّه باقطاب اربعه است و آن عظیمه باشد
که بچهار قطب این دو منطقه گذرد و قصر قوسی که ازین دایره در
میان این دو منطقه یا میان دو قطب ایشان افتد آنرا میل کلی گویند
و دایره میل است و آن عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا
بمرکز کوکبی و بدو قطب معدل النهار گذرد و قوسی ازین دایره که میان
جزو فلک البروج و معدل النهار افتد از جانب اقرب میل اول آن
جزو گویند و قوسی که ازین دایره میان مرکز کوکب و معدل النهار افتد
از جانب اقرب بعد آن کوکب گویند و دایره عرض است و آن
عظیمه باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب
فلک البروج گذرد و قوسی ازین دایره که میان
جزو فلک البروج و معدل النهار افتد از جانب اقرب
آن را میل ثانی آن جزو گویند و آنچه میان مرکز کوکب
و منطقة البروج افتد آنرا عرض آن کوکب گویند
و دایره افق است و آن عظیمه بود که یک قطب او سمت
الراس و دیگری سمت قدم باشد و مراد از سمت الراس نقطه

دایره مارّه

دایره میل

دایره عرض

دایره افق

در فلک که خطی که از مرکز عالم بر استقامت قامت شخصی
کذرد و بآن نقطه منتهی شود ومقابل آن سمت قدم بود واین دایره
فلک را بدو نیمه کند یکی ظاهر ومرئی وآن نیمه بود که درجانب
سمت راس بود ودیگری خفی وغیر مرئیه وآن نیمه بود که درجانب
سمت قدم بود واین دایره طلوع وغروب کوکب معلوم
شود وتنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه یکی را نقطه مشرق ومشرق
اعتدال کویند ودیکر را نقطه مغرب ومغرب اعتدال وخطی که واصل
باشد میان این دو نقطه آن خط را خط مشرق ومغرب کویند
ومنطقة البروج را تنصیف کند بدو نقطه یکی را طالع ودیکر را غارب
وسابع کویند وقوسی ازین دایره که میان جزوی از فلک
البروج یا مرکز کوکب وبین نقطه مشرق افتد از جانب اقرب آن را
سعه مشرق کویند وآنچه ازین دایره میان جزو فلک البروج
یا مرکز کوکب ونقطه مغرب افتد آن را سعه مغرب کویند
ودایره نصف النهار است وآن عظیمه بود که بدو قطب معدل النهار
وبدو قطب افق کذرد وافق را تنصیف کند بر دو نقطه یکی را
که بقطب شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمال کویند ودیکر را نقطه
جنوب وخط واصل میان این دو نقطه را خط نصف
النهار کویند ودو قطب او دو نقطه مشرق ومغرب باشد
ومنطقة البروج را تنصیف کند بدو نقطه یکی را که فوق

وخط اعتدال نیز کویند

نصف النهار

الارض است عاشر ووتد السماء کویند ودیکری را که تحت الارض
رابع ووتد الارض کویند ونیز تنصیف کند هر یکی را از
نصف ظاهر ونصف خفی از معدل النهار وقوسی ازین
دایره که میان قطب معدل ومیان دایره افق یا میان
قطب افق ودایره معدل افتد از جانب اقرب آن را
عرض بلد کویند ودایره مشرق ومغرب ودایره اول
السموات نیز کویند وآن عظیمه بود که بدو قطب افق وبدو
قطب نصف النهار کذرد ودو قطب این دایره دو نقطه
شمال وجنوب باشد ودایره وسط السماء رؤیت وآن
عظیمه بود که بدو قطب فلک البروج وبدو قطب افق کذرد
ودو قطب او دو نقطه طالع وغارب باشند واو تنصیف کند
هر یک از نصف ظاهر ونصف خفی از فلک البروج را و
قوسی ازین دایره که میان افق وقطب فلک البروج یا میان
فلک البروج وقطب افق افتد از جانب اقرب آن را
عرض اقلیم رؤیة کویند ودایره ارتفاعست وآن عظیمه بود
که بدو قطب افق کذرد وبنقطه مفروضه از فلک بالبروج و افق را
قطع کند بر دو نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه سمت
کویند وبدین سبب این دایره را دایره سمتیه کویند وخط
واصل میان این دو نقطه را خط سمت کویند وقوسی ازین

وان القوم فقد ذکروا دایره اخرى عظیمه
تمر بقطبی الافق ونصف نصفی الظاهر ویلتقی
من فلک البروج التی تسمیها الرؤیة و
لهذا سموها دایره وسط السماء
الرؤیة وجعلوا الرؤیة على الکواکب
کذا فی شرح اللاری مع الرسالة الفتحیة
...

دایره که میان نقطهٔ مفروضه وافق افتد از جانب
اقرب آن را ارتفاع آن نقطه گویند اگر نقطهٔ فوق
الأرض باشد وانحطاط آن نقطه گویند اگر نقطه
تحت الأرض باشد وقوسی از افق که میان این دایره
واول السموت افتد از جانب اقرب آن را قوس
سمت آن نقطهٔ مفروضه گویند وسمت ارتفاع
آن نقطه نیز گویند واگر این نقطه تحت الأرض باشد
سمت انحطاط آن نقطه گویند واز دوایر صغار مشهوره
مدارات میولست ومدارات یومیه نیز گویند وآن صغاری
بود موازی معدل که مرتسم شود از حرکت نقطهای
مفروضه مانند مراکز کواکب وغیر آن بحرکت معدل ومدار هر یکی را
مدار نقطه گویند از حرکت او مرتسم شده باشد واز مدار
مرکز کوکب آنچه فوق الأفق باشد قوس النهار آن
کوکب گویند وآنچه تحت الأفق باشد قوس اللیل آن کوکب
گویند وآنچه میان افق ودایرهٔ میل که بنقطهٔ مشرق ومغرب
گذرد واقع شود آن را تعدیل النهار آن کوکب گویند
وتفاضل میان هر یکی از قوس النهار وقوس
اللیل کوکب ومیان نصف دور بقدر ضعف
تعدیل النهار بود وآنچه میان مرکز کوکب وافق واقع

شود

تفاضل میان قوس اللیل وقوس النهار کوکب بقدر اربع امثال تعدیل النهار بود

شود آنرا دایر گویند ومدارات عروض است وآن
صغاری بود موازی فلک البروج که مرتسم شود از
حرکت نقطهای مفروضه بحرکت فلک ثامن ومقنطرات
وآن صغاری بود موازی افق وآنچه فوق الأفق باشد
مقنطرات ارتفاع گویند وآنچه تحت الأفق باشد مقنطرات
انحطاط گویند واز مقنطرات یکی مقنطره که مماس سطح
ارض باشد آنرا افق حسی گویند وافق مذکور را افق حقیقی
وباقی قسی مشهوره را مانند طول بلد وتقویم کوکب وامثال
آن هر یک را در محل که تقریب اقتضا کند بیان کرده خواهد
شد **باب سیم** در بیان هیأت وحرکت فلک نهم
وهشتم یعنی فلک الافلاک وفلک البروج وکیفیت قسمت
فلک البروج به بروج وذکر شمهٔ از احوال ثوابت هر یک ازین
دو فلک را محیط شده است دو سطح متوازی که مرکز ثخن ایشان
مرکز عالم است ودر فلک نهم هیچ ستاره نیست وجمیع ثوابت
در ثخن فلک هشتم مرکوز اند وفلک نهم در قریب شبانروزی
دورهٔ تمام کند وحرکت او از مشرق بمغرب باشد وفلک
هشتم در هر هفتاد سال یک درجه قطع کند چنانچه در بیست
وپنج هزار سال یکدوره تمام کند وحرکت او از مغرب
بمشرق بود منطقهٔ او چنانچه سبق ذکر یافت بمعدل النهار

تقاطع کند بر دو نقطه یکی از آن دو نقطه که چون کوکب بحرکت
خود ازو بگذرد در جانب شمال شود از آن اعتدال ربیعی گویند
و آن دیگر را اعتدال خریفی و غایت بعد میان این دو
دایره یعنی میل کلی را با رصاد مختلف یافته اند و بیست
و سه درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه را
از فلک البروج که آنجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب (نقطه انقلاب باین جهة گویند)
خوانند یکی را که در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی
خوانند و آن دیگر را نقطه انقلاب زمستانی شتوی پس
منطقة البروج باین چهار نقطه یعنی دو نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب
بچهار ربع منقسم شود و مدت حرکت آفتاب در هر ربعی فصلی
باشد از فصول چهارگانه مشهوره و بر هر یک از دو ربع
متلاصق ازین ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که آن
ربع با آن دو نقطه به سه قسم برابر منقسم شود پس پنج دایره
عرض گذرانیده اند یکی ازین پنج بر دو نقطه اعتدال و چهار دیگر
بچهار نقطه متوهم و لا محاله فلک البروج و سایر افلاک کلی و جزوی
موهومه این پنج دایره و سطح دایره مارّه باقطاب اربعه بدوازده
قسم برابر منقسم شود و هر یک ازین دوازده قسم را برج گویند
و طول هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و هشتاد درجه
سه ازین بروج و آن حمل و ثور و جوزاست ربیعی بود یعنی

مدت حرکت آفتاب درین سه برج فصل ربیع باشد
و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله است صیفی باشد و سه
دیگر و آن میزان و عقرب و قوس است خریفی باشد و سه
باقی و آن جدی و دلو و حوت است شتوی و چون کوکبی از حمل بثور
و از ثور بجوزا برین ترتیب حرکت کند گویند بر توالی حرکت
کرد و اگر بخلاف این ترتیب حرکت کند گویند بر خلاف توالی
حرکت کرد و چون بروج را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات
غربی همه بر توالی باشند و باید دانست که کواکب ثابته
از کثرت بحدیست که احصای آن ممکن نیست اما علمای این فن
از آنجمله یکهزار و بیست و دو ستاره را رصد کرده اند و مواقع
اینها را در فلک البروج تعیین کرده اند و از برای تعریف
و تعیین این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند
چنانچه بعضی ازین کواکب بر نفس این صور واقع میشوند یعنی
بر خطوطی که این صور ازین متوهم میشوند یا درمیان آن خطوط و اینها را
کواکب داخل صور گویند و چون خواهند که ازین کواکب خبر دهند گویند
کوکبی که بر سر فلان صورتست یا بر دست راست اوست
یا بر پای چپ اوست و برین قیاس و بعضی بیرون ازین
صور واقع شوند و اینها را کواکب خارج صور گویند و چون
ازین کواکب خواهند که خبر دهند گویند کوکبی که بر قرب

پای چپ فلان صورتست یا بقرب ذنب فلان صورتست
و برین قیاس و ازین صور چهل و هشت کانه هست و یک
در جانب شمال است از منطقة البروج و پانزده در جانب
جنوب و دوازده بر نفس منطقه و نامهای بروج دوازده
گانه ازین صور گرفته اند **باب چهارم** در بیان هیأت
افلاک کواکب هفتگانه که سیاره خوانند آفتاب را
دو فلک است هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل گویند
مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج
و دیگر را خارج مرکز گویند در داخل ثخن ممثل بود و
مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم لیکن منطقه اش هم در
سطح منطقة البروج بود و سطح محدب او مماس سطح محدب
ممثل بود بر نقطه مشترک و آنرا اوج گویند مقعرش نیز
مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترک و آنرا حضیض گویند (اقرب قرب مرکز)
و لا محاله از ممثل بعد از افراز خارج مرکز دو کره مختلف
الثخن باقی ماند یکی محیط بخارج مرکز و دیگری محاط خارج
مرکز و رقت محیط از جانب اوج بود و غلظتش از
جانب حضیض و رقت و غلظت محوی بر عکس این و
این دو کره را دو متمم گویند و شمس جرمی بود کروی
مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانچه سطح او

مماس

مماس هر دو سطح خارج مرکز شود بر دو نقطه و هیأت افلاک
کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها
مثل هیأت فلک شمس است و هیچ تفاوتی نیست الا
بدو چیز یکی آنکه هر یک ازینها را فلکی است مرکوز در ثخن
فلک خارج مرکز او چنانچه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود
بی تفاوت و آنرا فلک تدویر خوانند و هر یک ازین
کواکب چهارگانه مرکوزند در تدویر چنانچه سطح تدویر و کوکب
بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه منطقهٔ خارج مرکز این
کواکب در سطح منطقة البروج نیست بلکه منطقة البروج را
قطع میکند بر دو نقطه متقاطره یعنی بر دو نقطه که بر دو طرف
قطری از اقطار فلک البروج اند و ذکر این دو نقطه بعد ازین
خواهد آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب فلک حامل (حامل فلک التدویر)
گویند و هیأت فلک قمر بعینه مثل هیأت افلاک کواکب
چهارگانه است و تفاوتی نیست الا بدو چیز یکی آنکه در قمر
فلکی که حامل در ثخن اوست آنرا مایل گویند منطقهٔ این فلک
نه در سطح منطقة البروج است بلکه مایل است از سطح او و
با حامل در یک سطح اند و ازین جهت این فلک را افلاک
مایل گویند و دویم آنکه قمر را فلک دیگر بود متوازی
السطحین محیط بفلکی که حامل در ثخن اوست و مرکزش مرکز

عالم بود و منطقه این در سطح منطقة البروج و آنرا فلک
جوزهر گویند و نهایات فلک عطارد از نهایات افلاک
کوکب چهار کانه هیچ تفاوتی ندارد مگر در دو چیز یکی آنکه در عطارد
فلکی که حامل در ثخن اوست آنرا مدیر گویند مرکزش مرکز عالم
نیست و منطقه اش در سطح منطقة البروج نی بلکه با حامل
در یک سطح اند و دویم آنکه عطارد را فلک دیگر است که مدیر
در ثخن اوست بهمان طریقه که حامل در ثخن مدیر یعنی محدب
مماس محدب بر نقطه مشترکه و همچنین مقعر مماس مقعر و
مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج است
و این فلک را ممثل عطارد گویند ولا محاله عطارد را دو اوج
باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و آنرا اوج مدیر گویند و دیگر
مشترک میان مدیر و حامل و آنرا اوج حامل گویند و دو حضیض
همین طریقه و صورت افلاک بحسب تسطیح بدین گونه است

صورت فلک شمس

اوج



صورت افلاک قمر



صورت زهره وعلویه



صورت فلک عطارد



باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره و اشکال آنها حرکات
این افلاک بعضی از مغرب بمشرق است و بعضی بر عکس اما آنچه بر

از مغرب بمشرق است از آنجمله حرکات افلاک ممثله است
و آن مساوی حرکت فلک ثوابت است و باین حرکت جمیع
اوجات حرکت کند الا اوج قمر و اوج حامل عطارد و حرکت
خارج مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه و نه
دقیقه و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است
و آن مر زهره را مساوی حرکت خارج مرکز شمس است
و عطارد را ضعف آن و زحل را هر شبانروزی دو دقیقه
و مشتری را چهار دقیقه و بیست و هفت ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه
و بیست و هشت ثانیه و قمر راست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه
و پنجاه و سه ثانیه باشد و آنچه از مشرق بمغرب است از آنجمله
حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت خارج مرکز شمس است
و حرکت جوزهر قمر است و آن هر شبانروزی سه دقیقه و یازده
ثانیه باشد و حرکت مایل قمر است و آن هر شبانروزی یازده
درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد و اما تدویر چون شامل ارض نیست
لاجرم اگر اعلی او بتوالی حرکت کند اسفل بر خلاف حرکت
خواهد کرد چنانچه در متحیره است یعنی پنج کوکب غیر قمر اگر اعلی
بر خلاف توالی باشد اسفل بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است
و اولی آنست که اعلی را اعتبار کنند و حرکت تدویر قمر را
از حرکات شرقی شمرند و باقی را در حرکات غربی و حرکات

حرکات غربیه

حرکات افلاک ممثله کواکب از مغرب
بمشرق است و حرکت این ممثلات با حرکت
فلک ثوابت موافق است که آن در
بیست و پنج هزار و دویست سال یکدوره
تمام کند و جمیع اوجات باین قرار حرکت
کنند الا اوج قمر و اوج حامل عطارد و
حرکت خارج مرکز شمس است که آن هر
شبانه روز پنجاه و نه دقیقه و هشت
ثانیه باشد و حرکات افلاک حامله است
و آن مر زهره را مساوی حرکت خارج
مرکز شمس است و عطارد را ضعف آن
یعنی یکدرجه و پنجاه و هشت دقیقه و شانزده
ثانیه و مریخ را سی و یکدقیقه و بیست و هفت
ثانیه و قمر را بیست و چهار درجه و بیست
و دو دقیقه و پنجاه و سه ثانیه و بیست و دو
ثالثه و زحل را در هر شبانه روز دو دقیقه
و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه
و حرکت اینها همه از مغرب بمشرق است

حرکات شرقیه

از آنجمله حرکت مدیر عطارد است و آن
مثل حرکت خارج مرکز شمس است و حرکت
جوزهر قمر است و آن هر شبانه روز
سه دقیقه و یازده ثانیه است و حرکت
مایل قمر است و آن هر شبانه روزی
یازده درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه است
و حرکت اینها از مشرق بمغرب است

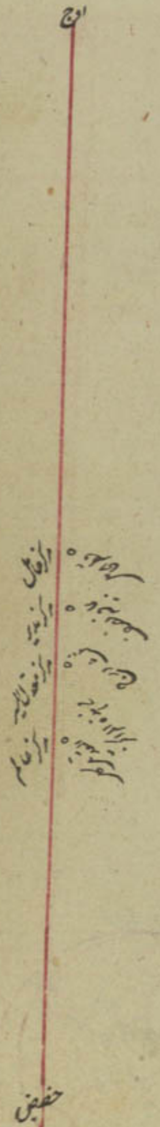
تدویر را

تدویر را حرکت خاصه نیز گویند و مر قمر را در شبانروزی
سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و چهار ثانیه باشد
و هر یک از کواکب علویه را بقدر فضل حرکت خارج مرکز
شمس بر حرکت حامل او باشد و زهره را سی و شش دقیقه
و پنجاه و نه ثانیه باشد و عطارد را سه درجه و شش دقیقه
و بیست و چهار ثانیه باشد **باب ششم** در بیان
احوالی که عارض میشود سیارات را و آن چهار
فصل است **فصل اول** در آنچه کوکب را در طول عارض
میشود و طول کوکب و تقویم کوکب نیز گویند قوسی بود
از منطقة البروج میان اول حمل و موضع کوکب در طول
بر توالی و مراد بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از
مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بفلک اعلی منتهی شود اگر کوکب را
عرض نبود و الا نقطه تقاطع دایره عرضی بود که بطرف
خط مذکور گذرد با منطقة البروج یعنی اقرب تقاطعین
بطرف خط مذکور و این خط را خط تقویمی خوانند و حرکتی
که کوکب را بآن حرکت این قوس را قطع کند حرکت طولی و حرکت
تقویمی نیز گویند و چون هر یک از سیارات را افلاک
متعدده است و حرکات همه متشابه گرد مرکز عالم نیست
لاجرم حرکت تقویمی سیارات مختلف باشد مثلا شمس را

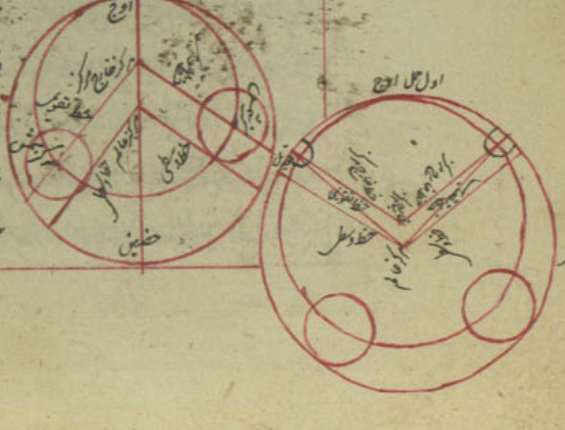
دو فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه است کرد مرکز
خودش که آن مرکز عالم است و یکی خارج مرکز و حرکت او
کرد مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابهست
و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر دویم مایل و حرکت هر دو
متشابه حول مرکز عالم است و سیم حامل و حرکت او نیز کرد مرکز
عالم متشابهست اگرچه قیاس قضا میکند که حرکت او
کرد مرکز خودش متشابه باشد اما برصد و حساب معلوم کرده اند
که حرکت او نیز کرد مرکز عالم متشابه است و این یکی از مشکلات
این فن است و چهارم فلک تدویر است و حرکت او حول
مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و هر یک
از علویه و زهره را سه فلکست یکی ممثل و حرکت او حول مرکز
خودش که مرکز عالم است متشابه است و دویم فلک
حامل و حرکت او نه متشابه حول مرکز خود است و نه
متشابه حول مرکز عالم بلکه حول نقطه متشابه است که از مرکز
حامل در جانب اوج بقدر بعد مرکز حامل از مرکز عالم دور است
بر همان سمت یعنی بر خط مار بمرکزین و این نیز یکی از مشکلات
این فن است و سیم فلک تدویر است و حرکت او نیز کرد مرکز
عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و عطارد را
چهار فلکست یکی ممثل و حرکت او متشابه است کرد مرکز خودش

که مرکز

که مرکز عالم است و دویم مدیر و حرکت او متشابه است
کرد مرکز خودش نه کرد مرکز عالم سیم حامل و حرکت او
نه متشابه کرد مرکز خود است و نه کرد مرکز عالم و نه کرد مرکز مدیر بلکه
کرد نقطه متشابه است که در منتصف ما بین مرکز عالم و
مرکز مدیر است و بعد آن نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است
از مرکز مدیر و این یکی دیگر از مشکلات این فن است و در
متحیره این نقطه را که حرکت حامل کرد او متشابه است مرکز
معدل المسیر گویند و چهارم فلک تدویر است و حرکت او
متشابهست کرد مرکز خودش نه کرد مرکز عالم و چون سیارات را
حرکت تقویمی بنسبت بمرکز عالم مختلف بود اهل این
فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط و تعدیلات اثبات
کرده اند و وسط در غیر قمر قوسی بود از ممثل که محصور باشد
میان اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و در قمر قوسی بود
از منطقه مایل میان نقطه محاذی اول حمل و طرف خط وسطی
بر توالی و مراد بخط وسطی در قمر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز
تدویر قمر گذرد و بمنطقه مایل منتهی شود و در شمس خطی بود که
از مرکز عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز خارج
بمرکز شمس گذرد و منتهی شود بممثل و در متحیره خطی بود که از مرکز عالم
بیرون آید بموازات خطی که از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر گذرد



و حرکتی که خط وسطی با آن حرکت این قوس وسط را قطع
کند حرکت وسط خوانند و آن در شمس و متحیره سوای
عطارد بمقدار مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج مرکز است
و در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است بر توالی بر مجموع حرکت
جوزهر و مایل بر خلاف توالی و در عطارد بمقدار فضل
مجموع حرکت ممثل و حامل است بر توالی بر حرکت مدیر بر
خلاف توالی و اما تعدیلات شمس را جز یک تعدیل نبود
و آن قوسی بود از فلک ممثل میان طرف خط وسطی
و میان طرف خط تقویمی و ما دام که شمس در نصف هابط
بود یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان باید
کرد تا تقویم حاصل شود و ما دام که در نصف صاعد بود یعنی
در نصف مقابل تعدیل را بر وسط باید افزود تا تقویم حاصل شود
و از این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و در متحیره نیز بمثل این تعدیل
حاجت افتد چه حرکت حوامل ایشان نیز حول مرکز عالم متشابه
نیست پس
قوسی از ممثل
که محصور
باشد میان
خط وسطی



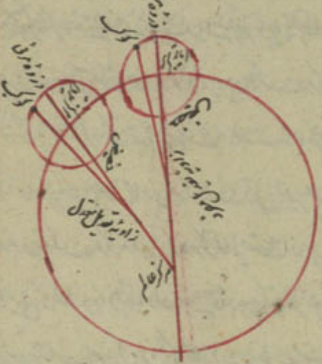
وخطی

وخطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد آنرا تعدیل
ثالث گویند ما دام که مرکز تدویر در نصف هابط باشد یعنی از
اوج بحضیض رود آنرا از وسط نقصان باید کرد و ما دام
که مرکز تدویر در نصف صاعد باشد یعنی از حضیض باوج
رود بر وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود و در
عطارد اوج و حضیض مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر باین
تعدیل حاجت نباشد چه حرکت حامل او حول مرکز عالم متشابه است
و باز قمر و متحیره را تعدیل دیگر است که موجب آن تدویر
بود بیانش آنست که موقع خطی که از مرکز عالم بمرکز
تدویر گذرد و ما آنرا خط مرکز معدل گوییم در قسم مجرد
معرفت حرکت وسط او معلوم شود و در متحیره بوسیله
تعدیل که سبق ذکر یافت معلوم میشود اگر همین خط بمرکز
کوکب نیز گذشتی در استخراج تقویم بتعدیل دیگر حاجت
نبودی چه همین خط بعینه خط تقویمی می شد اما این خط
بمرکز کوکب نمیگذرد مگر در دو حال یکی آنکه کوکب
در ذروه مرئی باشد و دوم آنکه کوکب در حضیض مرئی
باشد و مراد بذروه و حضیض مرئی دو نقطه
تقاطع خط مذکور است با محیط تدویر آنکه دورتر است
از مرکز عالم ذروه مرئی گویند و آنکه نزدیکتر است

حضیض مرئی و کوکب چون بحرکت تدویر حرکت میکند
از ذروه وحضیض مرئی فراتب میکند ولامحاله خط تقویمی
باخط مرکز معدل نزاویه محیط می شوند واین زاویه بسبب قرب
وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز تدویر را
دراوج حامل فرض کرده اند ومقدار این زاویه رحسب بودن
کوکب در هر جزوی از تدویر استخراج کرده اند آن را
تعدیل اول وتعدیل معقود نامیده اند وباز ازدیاد این زاویه را
بسبب نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی
از اجزاء حامل استخراج کرده اند وآن را تعدیل دویم
نامیده اند وآنرا با تعدیل اول جمع میکنند واین مجموع را
تعدیل معدل می نامند ودر قمرما دام که در نصف هابط بود
از تدویر یعنی از ذروه بحضیض ود تعدیل معدل را از وسط
نقصان میکنند ومادام که در نصف صاعد بود یعنی
در نصف دیگر بر وسط می افزایند تا تقویم حاصل شود چه
اعلی تدویر قمر بخلاف توالی حرکت میکند واسفل بتوالی
ودر متحیره ما دام که کوکب در نصف هابط بود
از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز معدل می افزایند و
مادام که در نصف صاعد بود از مرکز معدل نقصان
میکنند تا تقویم حاصل شود چه اعالی تدادیر متحیره بر

توالی حرکات میکنند واسفل برخلاف توالی وازین
دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود





وبعضی مرکز تدویر متحیره را در بعد اوسط از حامل فرض
کنند ومعنی بعد اوسط را درین زودی بیان خواهیم
کرد ودرین حال زاویه که درمیان دو خط مذکور یعنی خط

تقویمی خط مرکز معدل واقع شود بحسب بودن کوکب
در یک جزو از اجزاء تداویر استخراج کنند و آنرا تعدیل
اول و مفرد خوانند و هر یک از زیاده شدن و کم شدن
زاویهٔ مذکوره را بسبب قرب بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بحسب
هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند و آنرا تعدیل ثانی
گویند و باین تعدیل او را معدل کنند و تعدیل معدل بطریق مذکور
تقویم استخراج کنند و این طریق مشهورتر است
لیکن ما در زیج جدید طریقهٔ اول را اختیار کردیم بنا
برنکته که در عمل ظاهر میشود و باید دانست که هرگاهی که حرکت
مرکز کره گرد نقطه متشابه باشد البته قطری از اقطار آن کره
همیشه محاذی آن نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز هر یک
از تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است لاجرم قطری از
اقطار هر یک همیشه محاذی مرکز معدل المسیر است
و چون حرکت مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است
بایستی که قطری از اقطار او همیشه محاذی مرکز عالم بودی اما
برصد و حساب معلوم کرده اند که محاذات قطر او نسبت
بنقطه است که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض مثل
بعد مرکز حامل است از مرکز عالم و این نقطه را نقطهٔ محاذات
گویند و دو طرف این قطر را که در متحیره محاذی مرکز

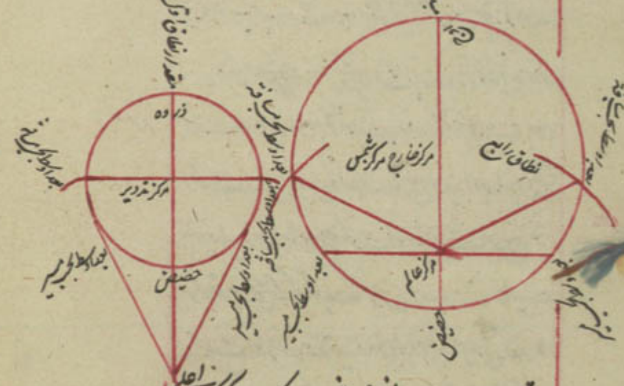
معدل

معدل المسیر است و در قمر محاذی نقطه محاذات آنکه دور
تر است ذروهٔ وسطی گویند و آنکه نزدیکتر است حضیض وسطی
و از آنچه گفتیم لازم آید که چون مرکز تدویر در اوج یا در حضیض
باشد ذروهٔ وسطی با ذروهٔ مرئی و همچنین حضیض وسطی
با حضیض مرئی متحد باشند و در غیر این دو حال متفرق
شوند و باین سبب از برای معرفت خاصهٔ مرئی یعنی
قوسی از منطقهٔ تدویر که محصور باشد میان ذروهٔ مرئی
و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر که تعدیل اول و دویم
بقوهٔ او معلوم میکنند محتاج بتعدیل دیگر میشود و آن چنانست
که خاصهٔ وسطی و آن قوسی را گویند از منطقهٔ تدویر که محصور باشد
میان ذروهٔ وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر
در هر وقت که خواهند معلوم است زیرا که حرکات تداویر
چنانچه سبق ذکر یافته معلوم است پس ما بین الذروتین را
مادام که مرکز تدویر در نصف هابط است بر خاصه
وسطی می افزایند و در نصف دیگر میکاهند تا خاصهٔ مرئی
معلوم شود و این ما بین الذروتین را تعدیل ثالث گویند
و در متحیره ما بین الذروتین بمقدار ما بین خط وسطی و خط
مرکز معدل است و از این جهة تعدیلات در متحیره زیاده
بر سه نباشد چنانچه در قمر و اهل این فن هر یک از

افلاک خارجة المراکز و تداویر را بچهار قسم کرده اند دو علوی
با هم برابر و دو سفلی با هم برابر و این اقسام را نطاقات
می نامند بعضی از ایشان در قسمت اختلاف ابعاد را اعتبار
کرده اند و بعضی اختلاف سیر را مبدا نطاق اول و سیوم
بحسب هر دو رای در خارج مرکز اوج و حضیض باشد و در
تدویر ذروه و حضیض مرئی و مبدا نطاق دویم و چهارم نزد
معتبران ابعاد دو بعد اوسط باشد بحسب مسافت و آن دو نقطه
تقاطع است با دایره مرسوم بر مرکز عالم اما در تدویر به بعد
مرکز او از مرکز عالم و اما در خارج مرکز به بعد نصف قطر
خارج مرکز و نزد معتبران سیر دو بعد اوسط باشد
بحسب سیر و آن در خارج مرکز دو طرف خطیست که از
مرکز عالم عمود شود بر خط مار با وج و حضیض و در تدویر
دو نقطه تماس محیط اوست با دو خطی که از مرکز عالم
بسوی او آید و نطاق اول آن بود که چون کوکب از اوج
یا ذروه بگذرد در و باشد و باقی بر توالی حرکت
و کوکب در نطاق اول و ثانی سفلی هابط بود
و در دو نطاق دیگر صاعد و در اول و رابع
مستعلی بود و در دو نطاق دیگر منخفض و ازین
دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و آنچه

عارض

عارض میشود کواکب متحیره را در طول جهت رجوع و استقامت



و اقامت است بیانش آنست که چون کوکبی در اعلی
تدویر باشد حرکت او بتوالی سریع نماید چه کوکب
درین حال بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند
و چون باسفل تدویر انتقال کند و پیشتر یاد کرده ایم که حرکت
اسفل تداویر متحیره بخلاف توالی است پس حرکت کوکب
بتوالی بطیئ پیدا کند بجهة آنکه درینحال کوکب بمقدار فضل
حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف توالی حرکت کند
و هر چند کوکب بحضیض نزدیکتر شود حرکت تدویر بخلاف
توالی سریع تر شود و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطیئ تر
نماید اما چون هنوز حرکت مرکبه کوکب بتوالی باشد کوکب را

مستقیم گویند تا بجدی که حرکت تدویر بخلاف توالی با حرکت
حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب چند روز چنان نماید
که بیکجا ایستاده است و درین حال کوکب را مقیم گویند
و بعد ازین حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده آید از
حرکت حامل بتوالی و کوکب بمقدار فضل بخلاف توالی حرکت تدویر
حرکت کند و درینحال کوکب را راجع گویند و بعد ازین هر چند
بحضیض نزدیکتر شود حرکت او در رجعت سریع تر
شود تا بوقتی که کوکب بحضیض رسد و آنجا غایت
سرعت او باشد در رجعت و چون از حضیض بگذرد
در رجعت بطئی پیدا کند و تا رود بطئی تر شود تا آنگاه که
مقیم شود و بعد از آن مستقیم شود و تا رود در استقامت
سریعتر شود تا با ذروه رسد و حالت اولی عود کند
و از آنچه گفتیم معلوم شد که کوکب در یک دوره تدویر
دو بار مقیم شود یکی بعد از استقامت و پیش از رجعت
و این موضع را از تدویر مقام اول گویند و دیگری
بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را مقام
ثانی گویند و ما این فصل را بذکر ابعاد ما بین المراکز و
مقادیر اقطار تداویر ختم کنیم پس گوئیم که بعد مرکز خارج
شمس از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر خارج مرکز

شمس شصت درجه باشد دو درجه و یک دقیقه و بیست
ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم باجزائی که نصف
قطر حامل شصت درجه باشد ده درجه و بیست و سه دقیقه است
و بهمین اجزا نصف قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده
دقیقه است و بعد مرکز حامل از مرکز عالم مر زحل را سه درجه و بیست
و نه دقیقه است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه است
و مریخ شش درجه و چهارده دقیقه است و زهره را پنجاه
و دو دقیقه است و اما عطارد را بعد مرکز حامل
او از مرکز عالم بر یک قرار نیست بیانش آنست
که بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین
بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر
از مرکز عالم هر یک سه درجه اند لیکن مدیر مرکز حامل را
گرد مرکز خود حرکت میدهد بر مداری که آنرا مدار
مرکز حامل خوانند پس لازم آید که مرکز حامل در دوره یکبار بر مرکز
معدل المسیر منطبق شود و درینحال بعد او از مرکز عالم سه درجه شود
و یکبار مقاطر شود و درینحال بعد او از مرکز عالم نه درجه
شود و در سایر احوال میان سه درجه و نه درجه باشد
و جمیع این مقادیر که بیان کردیم باجزائیست که نصف
قطر حامل بآن اجزا شصت درجه باشد و بهمین اجزا

نصف قطر تدویر مریخ را شش درجه و پنجاه و یک
دقیقه است و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت
دقیقه است و زهره را چهل و سه درجه و ده دقیقه است
و مریخ را سی و نه درجه و چهل و سه دقیقه است و عطارد را
بیست و دو درجه و سی دقیقه است و جمیع این مقادیر
که مذکور شد بحسب رصد مات بعضی موافقت با رصاد
سابق و بعضی مخالف **فصل دویم** در بیان احوالی که
کوکب را عارض شود در عرض شمس را هیچ عرض نبود زیرا
که منطقه ممثل و خارج مرکز او چنانچه سبق ذکر یافته هر دو
در سطح منطقة البروج اند و باقی کوکب از منطقة البروج
گاهی بشمال میل کنند و گاهی بجنوب بجهة آنکه مناطق حوامل ایشان
مقاطع فلک البروج است بر دو نقطه و آن دو نقطه را
جوزهرین گویند و در علویه و قمر یکی را که چون مرکز تدویر
کوکب ازو بگذرد شمالی شود از منطقة البروج راس گویند
و آن دیگر را ذنب و در سفلیین تعریف راس و ذنب بر
وجه مذکور نتوان کرد بنابر نکته که درین زودی معلوم
خواهد شد پس گوییم راس زهره عقده بود که چون کوکب
ازو بگذرد باوج متوجه شود و راس عطارد عقده بود که چون
ازو بگذرد بحضیض متوجه شود و ذنب هر یکی در مقابل راس

بود

بود و دوایری که بر سطح فلک اعلی حادث شود از توهم
قطع مناطق حوامل مرکز عالم را افلاک مایله گویند و غایت
این میل مر قمر را پنج درجه است و زحل را دو درجه و نیم
و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه و ثلث
و زهره را سدس درجه و عطارد را سه ربع درجه است
و این میل در قمر و علویه ثابت و در سفلیین ثابت نیست
بلکه فلک مایل منطبق میشود بر سطح منطقة البروج در وقتی
که مرکز تدویر سفلیین یکی از دو نقطه جوزهر میرسد و چون
مرکز تدویر از جوزهر میگذرد میل میکند نصف فلک مایل
آن نصفی که مرکز تدویر درو است اما زهره را بجانب شمال
و عطارد را بجانب جنوب و این میل متزاید میشود تا آن
گاه که مرکز تدویر بمنتصف مابین العقدتین رسد و آنجا
(و آنجا اوج زهره بود و حضیض عطارد)
غایت میل باشد و بعد از آن میل متناقص میشود
تا آنگاه که فلک مایل باز منطبق شود بر منطقة البروج و مرکز
تدویر بجوزهر دیگر رسد بعد از آن حالت اولی عود کند
و از آنچه گفتیم لازم می آید که مرکز تدویر زهره همیشه شمالی
باشد از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه
جنوبی و قمر را بجز این عرض نیست زیرا که مناطق مایل حامل
و تدویر او هر سه در یک سطح اند و متحیره را عرض دیگر است

افلاک مایله گویند که بسطح [illegible]
از فلک البروج و اطلاق افلاک
برین دوایر از قبیل تسمیه
حال باسم محل است ۱۲

و آن چنانست که قطر مار بذروه و حضیض اینها در سطح
مایل منطبق است اما در علویه مگر وقتی که مرکز تدویر در دو نقطهٔ
راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر
از راس بگذرد ذروه میل بجنوب کند از سطح
مایل و حضیض میل بشمال کند از سطح مایل و این میل
متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف
ما بین العقدتین رسد بعد از آن میل متناقص
میشود تا وقتی که مرکز تدویر بذنب رسد و در آنحال
قطر تدویر باز در سطح مایل در آید و چون مرکز تدویر
از ذنب بگذرد ذروه میل کند بشمال و حضیض بجنوب
و همچنین متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف
ما بین العقدتین رسد بعد از آن متناقص میشود تا باز
براس رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در آید و بعد از آن
حالت اول عود میکند و از آنچه گفتیم لازم می آید که ذروه
همیشه از مایل در جانب منطقة البروج باشد و حضیض
در خلاف آنجانب و اما در سفلیین مگر وقتی که مرکز تدویر
در منتصف ما بین العقدتین باشد و آنجا اوج و حضیض
سفلیین است و چون مرکز تدویر از اوج بگذرد ذروه میل
کند اما زهره را بشمال و اما عطارد را بجنوب و میل حضیض بخلاف

این

این بود و این میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بعقده
رسد و آنجا غایت میل قطر مار بذروه و حضیض بود و بعد از آن
میل متناقص میشود تا وقتی که مرکز تدویر بحضیض رسد
و قطر تدویر باز منطبق شود بر سطح مایل و بعد از آن باز
ذروه میل کند اما زهره را بجنوب و عطارد را بشمال و متزاید
میشود تا در عقدهٔ دیگر بغایت رسد باز متناقص میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حالت اولی عود کند
و این عرض را میل ذروه و حضیض گویند و غایت این
میل مر زحل را شش درجه است و مشتری را دو درجه
و چهل و شش دقیقه و مریخ را دو درجه و هشت دقیقه و زهره را
دو درجه و نیم و عطارد را شش درجه و ربعی است
و علویه را غیر آنچه ذکر کردیم عرض دیگر نبود و اما سفلیین را عرض
دیگر هست و آن چنان است که قطر مار به بعدین
اوسطین این دو که تقاطع قطر مار بذروه و
حضیض است بر قوایم در سطح فلک مایل نبود مگر
وقتی که مرکز تدویر سفلیین در یکی از دو نقطهٔ راس و ذنب باشد
و چون مرکز تدویر سفلیین از راس بگذرد طرف متأخر در
طلوع از این قطر و آن را طرف مسائی گویند از سطح مایل بشمال
میل کند و طرف متقدم و آن را طرف صباحی گویند بجنوب و این

میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین
رسد و اینجا اوج زهره بود و حضیض عطارد و بعد از آن میل
متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بذنب رسد و قطر مار
بعینه در سطح مایل در آید و چون مرکز تدویر از ذنب بگذرد
و طرف مسائی بجنوب میل کند و طرف صباحی بشمالی
و متزاید میشود تا آنگاه که در منتصف ما بین العقدتین
و بغایت رسد و بعد از آن متناقص میشود تا مرکز تدویر
باز بر اس رسد و قطر در سطح مایل در آید بعد از آن
حالت اولی عود میکند و این عرض را عرض وراب و انحراف
و التوا گویند و غایت این مر زهره را سه درجه و نیم و عطارد را
هفت درجه است و ما این فصل را بذکر مواضع اوجات
و جوزهرات که بحرکت ثوابت متحرک‌اند ختم کنیم پس گوییم
در تاریخ اول محرم سال هشتصد و چهل و یک از هجرت نبی علیه السلام
بود که تاریخ جدید را بر آن وضع کردیم اوج شمس در دو درجه
و بیست و شش دقیقه سرطان واقعست و اوج
زحل در یازده درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس است و اوج مشتری
در بیست و نه درجه و سی و دو دقیقه سنبله است و اوج مریخ در بیست
و دو درجه و بیست و پنج دقیقه اسد و اوج زهره در بیست و دو درجه
و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج عطارد یعنی اوج مدیر او

در چهار

و در چهار درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب است اما جوزهرات
راس زحل متقدم است بر اوج او بصد و پنجاه
درجه و ذنب او متأخر است از اوج او بسی درجه
و راس مشتری متقدم است بر اوج او بهشتاد درجه
و راس مریخ متقدم است بر اوج او بنود و چهار درجه
و راس زهره متقدم است بر اوج او بنود درجه
و راس عطارد متأخر است از اوج او بنود درجه و این
همه که ذکر کرده‌ایم بحسب رصد ماست

فصل سیم

در بیان احوال
که عارض میشود کواکب را در طول و عرض با هم کواکب
قریب بارض خصوصاً قمر را گاه چنان میشود که مواضع حقیقی این
کواکب مخالف مواضع مرئی میشود هم در طول و هم
در عرض با پیش که خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب
تقاطع میکند با خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رسد
و این زاویه تقاطع را
زاویه اختلاف منظر
گویند و مهور تشن نیست
و ارتفاع مرئی کوکب بقدر
حقیقی کمتر میشود و این
وقتیست که کوکب بر سمت



راس نباشد که اگر بسمت راس باشد هر دو خط بر یکدیگر منطبق
میشود و هر چند کوکب از سمت راس دورتر و باقی
حسی نزدیکتر باشد اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی
بود که کوکب بر افق حسی بود و چون دو دایره عرض بگذرانیم
یکی بموضع حقیقی کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز
کوکب گذشته منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی و دیگر بموضع
مرئی کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازات
خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد بیرون آمده منتهی
شده باشد بسطح فلک اعلی گاه باشد این هر دو
دایره عرض بر یکدیگر منطبق شوند و آن وقتی بود که کوکب
بر دایره وسط سماء رؤیت باشد و در این حال کوکب را
اختلاف طول نبود و بموضع مرئی کوکب در طول بعینه موضع
حقیقی کوکب بود در طول و آنچه از دایره عرض میان
موضع حقیقی و موضع مرئی باشد و آن در این حال بعینه اختلاف
منظر است آنرا اختلاف عرض گویند و گاه باشد که این دو
دایره متقاطع شوند و فلک البروج را هر یک بر نقطه دیگر تقاطع
کنند و در انحال موضع مرئی کوکب در طول بعینه موضع
حقیقی کوکب بود در طول و قوسی از منطقة البروج که میان
این هر دو عرضیه باشد آنرا اختلاف طول گویند و عرض

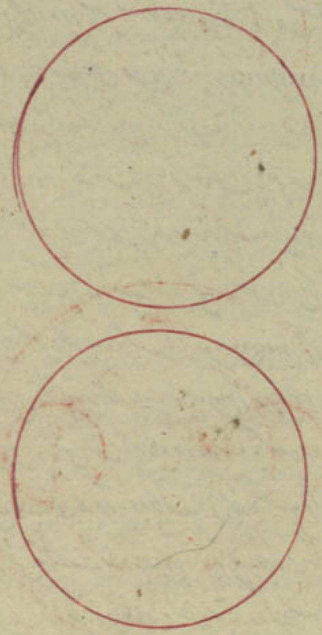
مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی بود و در این حال کوکب را
اختلاف عرض نبود و گاه باشد که زیاده از عرض
حقیقی و گاه باشد که کمتر از عرض حقیقی بود و هر یک از این زیادتی
و کمی را اختلاف عرض گویند و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب
بر منطقة البروج باشد و منطقة البروج بسمت راس گذشته
باشد و در این حال کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف
منظر بعینه اختلاف طول باشد **فصل چهارم** در بیان احوال
که عارض میشود کوکب را در اوضاعی که نسبت با یکدیگر دارند و از آنجمله
احوال است که قمر را قیاس بشمس عارض میشود و آن چنان است
که قمر جرم کثیف صیقل است و از مقابله آفتاب کسب نور میکند
و چون کریست و از آفتاب نصف در و همیشه قریب بیک نیمه او
که مواجه شمس است مضی بود و قریب بیک نیمه او مظلم و در اجتماع نیمه
مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ نماید و انحال را
محاق گویند و چون از اجتماع گذرد دوازده درجه از آفتاب
تقریبا دور شود قدری از نصف مضی نمایان شود و آن را هلال
گویند و تا میرود و مقدار مرئی از نصف مضی او زیاده
میشود تا چون بمقابله آفتاب رسد و نصف مضی تمام مواجه ما شود
و آن را بدر گویند و چون از مقابله آفتاب گذرد قدری از نصف
مضی کم میشود تا میرود و مقدار مرئی از نصف مضی کم میشود چون باز

باجتماع رسد از نصف مضئ هیچ نماید و نصف مظلم تمام مواجه
ما شود و محاق شود بعد از ان حالت اولی عود کند و ازین صورت
تصور این اوضاع آسان شود و اگر اجتماع در حوالی یکی از دو
عقده راس یا ذنب واقع شود قمر میان بصر و آفتاب حایل
شود و روی آفتاب را بپوشد و انحال را کسوف آفتاب گویند





گویند و گاهی تمامی بپوشد چنانچه از آفتاب هیچ نماید و این را
کسوف کلی گویند و پاره از و بپوشد و این را کسوف جزئی
گویند و تیرگی بر روی آفتاب نماید آن رنگ ماه باشد و اول کلفه
از جانب غربی آفتاب پیدا شود و از همین جانب ابتدا انجلا باشد و اگر
استقبال در حوالی یکی از دو عقده واقع شود زمین میان ماه و آفتاب
حایل شود و مانع آید از وصول نور آفتاب بماه یعنی ظل زمین
پس ماه برنگی اصلی نمود نماید و این حال را خسوف و ماه گرفتگی



گویند و خسوف نیز گاه کلی باشد و گاه جزئی و خسوف آنجا هر دو از جانب
شرقی ماه پیدا شود برعکس کسوف و باید دانست که آفتاب همیشه متوسط
بود میان اوج قمر و مرکز تدویر او و بیانش آنست که اوج و مرکز تدویر
قمر گاه که با مرکز شمس در یک نقطه از فلک البروج مثلاً اول حمل مجتمع
شوند مرکز تدویر بحرکت حامل در شبانروزی بیست و چهار درجه و بیست و دو
دقیقه بتوالی حرکت کند و مایل با خود مر اوج را بخلاف توالی ببرد و مرکز
تدویر را نیز رد کند بمقدار حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه
پس بعد مرکز تدویر از شمس سیزده درجه و ده دقیقه ماند و چون شمس پنجاه و نه
دقیقه بتوالی حرکت بهمین مقدار بمرکز تدویر نزدیکتر و از اوج دورتر
شود و ما بین او و هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه و یازده
دقیقه شود و ازین جهت حرکت حامل را بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر را
از مرکز شمس چون مضاعف کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج او و ازانچه
گفتیم لازم آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج باشد
و در تربیع شمس در حضیض بود و در هر ماهی دو بار باوج و دو بار بحضیض رسد
و مثل این توسط اوج مدیر [illegible] را باشد میان مرکز تدویر او و اوج
و حامل او و بیانش آنست که هرگاه مرکز تدویر او با شمس در اوج
مجتمع شود از ان بعد مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
مرکز شمس بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را بقدر حرکت مرکز شمس
بخلاف توالی ببرد و مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد کند پس بعد اوج

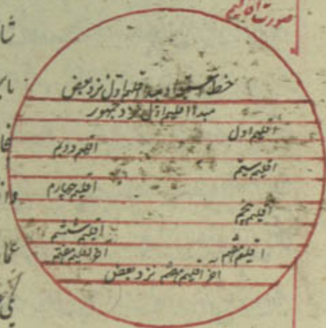
مدیر از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر ~~از ان زمان که از اوج~~ بمقدار
مرکز شمس باشد و ازانچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر از ان زمان
که از اوج مدیر مفارقت نماید تا باز با وی معاودت کنند دو بار باوج
حامل و دو بار بحضیض او رسد و از جمله احوالیست که متحیره را با
شمس عارض شود و آن چنانست که بعد مرکز علویه از ذروه تداویر همیشه
مثل بعد مراکز تداویر ایشانست از مرکز شمس پس همیشه احتراق علویه در ذروه
باشد در وسط استقامت و مقابله در حضیض باشد در وسط رجوع و ازین
جهت بعد ما بین مریخ و شمس در مقارنه و حال آنکه در یک دقیقه مجتمع شوند
بیشتر باشد از بعد ما بین این دو در مقابله و حال آنکه شمس بزعم در میان
چه در ابعاد و اجرام بیان کرده اند که قطر تدویر مریخ از قطر
ممثل شمس با آنکه تتمه مریخ اعظم است و چون شمس از علویه ارتفاع تحت
و با هر کدام که مقارن شود بعد از و بتوالی پیش رود آن کوکب در صبح
از جانب مشرق نمایان شود و کوکب را درینحال شرقی گویند تا آن زمان
که شمس از و شصت درجه دور شود و نیز بعضی تا آن زمان که نود
درجه دور شود بعد ازان شرقی نگویند و چون شمس از جانب مغرب
بکوکب نزدیک شود و بعد میان ایشان کمتر از نود ماند نیز و بعضی و کمتر
از شصت ماند نیز و بعضی کوکب را درینحال غربی تا زمانیکه با شمس مقارن
شود و بعد ازان بحالت اولی عود کنند اما سفلیین را مرکز تدویر ایشان
همیشه مقارن مرکز شمس باشد یعنی خط وسطی سفلیین با خط وسطی

شمس همیشه مقارن مرکز شمس باشد و سفلیین در وسط استقامت و رجوع
همیشه مقارن باشد و چون در وسط استقامت مقارن شوند بعد از آن
در جانب مغرب نمایان شوند و ایشان را مغربی گویند تا آن زمان
که در وسط رجوع باز مقارن شوند بعد از آن جانب مشرق نمایان شوند
و ایشان را شرقی گویند تا انگاه که در وسط استقامت باز مقارن
شوند و حالت اولی عود کنند **مقاله دویم** در بیان هیئات زمین و قسمت
او با قالیم و بیان آنچه لازم آید او را بسبب اختلاف اوضاع
علویات و آن یازده باب است **باب اول** در بیان هیئة زمین
و ذکر اقالیم هیئة زمین چنانکه گفتیم کریست و آب باکثر سطح او
محیط است و عمارت بر کمتر از یک ربع است او و آن را ربع مسکون خوانند
و چون مرکز زمین مرکز عالم است پس سطح دایره معدل النهار بر
سطح محیط زمین دایره عظیمه احداث کند از آن خط استوا خوانند
و چون دایره دیگر فرض کنند که بدو قطب خط استوا گذرد زمین
بدین دو دایره بچهار ربع متساوی منقسم شود دو شمالی و دو جنوبی طول
هر ربع از دایره عظیمه بقدر نصفی از دایره عظیمه و عرض شمس بقدر
ربعی از دایره عظیمه و از این چهار ربع یک ربع شمالی مسکون است
اما تمام او معمور نیست بلکه بعضی از و در جانب شمالی از فرط سرما تحمل
نیست که حیوانات در و تواند بود و آن موضعی است که عرض
زیاده از تمام میل کلی بود و در آن مقدار معمور نیز مواضع عمارت از دریاها

و دریا با جزیره‌ها بسیار است و در میان دریا با جزایر معموره و غیر معموره
بسیار است و تفصیل آن از ترکیب مسالک و ممالک معلوم شود
و در جانب جنوب از خط استوا اندک مایه اندک عمارتی یافته اند اما از
غایت کمی او را در حساب نمی آرند و مبداء عمارت در طول منجمان
از جانب مغرب گرفته اند تا بعد شهرها از آن در جهت توالی بروج
باشد و بعضی هندوان از جانب مشرق گرفته اند تا بعد در جهت حرکت
اولی باشد و مبداء عمارت از جانب شرق موضعیست که آن را کنگدز
خوانند و از جانب مغرب جزیرهاست و آن را جزایر خالدات
گویند و از آنجا تا ساحل دریای مغرب ده درجه است و منجمان بعضی مبداء
عمارت از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل دریای مغرب
و جمهور اهل صناعت معظم معمور را در عرض بهفت قسم کرده اند و هر
قسمی در طول از شرق تا مغرب و در عرض چندانکه در غایت درازای
روز نیم ساعت تفاوت کند و مبداء اقلیم اول نزد جمهور آنجا بود که
درازای روز دوازده ساعت و نصف و ربع ساعت بود و عرض
بلد آنجا دوازده درجه و دو ثلث باشد و از خط استوا تا آنجا
بجهت کمی عمارت داخل اقلیم نداشته اند و بعضی از او داخل اقالیم
دارند و مبداء اقلیم اول از خط استوا گیرند و وسط اقلیم اول باتفاق
آنجا بود که نهار اطول سیزده ساعت باشند و عرض شانزده درجه
و نصف و ثمن و مبداء اقلیم دوم از آنجا بود که نهار اطول سیزده

ساعت باشد و عرض شانزده درجه و نصف و ثمن و مبدأ اقلیم
دوم از انجا بود که نهار را طول سیزده ساعت و ربعی باشد و عرض
بیست درجه و ربع و خمس و مبدأ سیم انجا بود که نهار سیزده ساعت
و نصف و ربع باشد و عرض بیست و هفت درجه و نیم و مبدأ چهارم
انجا بود که نهار چهارده ساعت و ربع باشد و عرض سی و
سه و نصف و ثمن و مبدأ پنجم انجا بود که نهار چهارده ساعت
و نصف و ربع باشد و عرض سی و نه درجه و نیم الا عشر درجه
و مبدأ ششم انجا بود که نهار پانزده ساعت و ربع باشد
و عرض چهل و سه درجه و ربع و ثمن و مبدأ هفتم جایی بود که نهار
پانزده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض چهل و هشت درجه و خمس
و وسطش جایی بود که نهارش شانزده ساعت بوده و عرض چهل و هشت
درجه و نصف و ربع و ثمن و آخرش نزد جمهور جایی بود که نهارش

صورت اقالیم



شانزده و ربع
باشد و عرض
پنجاه و شش درجه
و از انجا تا نهایت
عمارت بجهت
کمی عمارت داخل
اقالیم نمیرند و بعضی در اقالیم داخل دارند و آخر اقلیم هشتم

باب دوم

آخر عمارت گیرند و جمهور شش و از خواص خط استوا هر بقعه
که بر خط استوا بوده دایره معدل النهار بر سمت راس اهل
بقعه بگذرد و قطب معدل النهار را افق شان بوده و دایره افق
همه مدارات یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر و یک
نیمه خفی و این شب روز ایشان همیشه متساوی بود
و جملگی کواکب را طلوع و غروب بود و فلک را ایشان
انواع کره منتصبه و کره مستقیم خوانند زیراکه دور فلک در این
بقاع دولابی بوده و منطقة البروج در شبانروزی دو بار
بسمت راس ایشان بگذرد یک بار بنقطه اول حمل که
راس ایشان و یک بار بر نقطه اول میزان و در این دو وقت
دو قطب فلک البروج بر افق باشند و دایره ماره باقطاب
اربعه افق منطقة فلک البروج و معدل هر دو بر
سطح افق قایم باشند و از اول حمل تا اول میزان افق از نیمه
فلک البروج نیمه از جانب شمال بسمت الراس کم زند
و قطب شمالی فلک البروج تحت الارض بوده و قطب جنوبی
فوق الارض و چون قطب جنوبی بنهایت ارتفاع رسد
دایره نقطه منقلب صیفی بگذرد و دایره مارّه باقطاب
اربعه بر نصف النهار منطبق شود و نهایت ارتفاع
فلک البروج از سمت الراس و موضع سر سرطان از جانب شمال

هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان تا اول حمل
اجزاء فلک البروج همه از جانب جنوب سمت الرأس
گذرد و قطب شمال فلک البروج فوق الارض بود و قطب جنوبی
تحت الارض و چون قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد دایره
مارة بالاقطاب الاربعة بر نصف النهار بود و موضع تقاطع
دایره منطقه از سمت الرأس بقدر غایت ارتفاع قطب شمالی
و بعد اول جدی از سمت الرأس هم بقدر میل کلی باشد
و در این بقاع سعت مشرق زیادت از ربع [illegible] و آفتاب
در سالی دو بار بر سمت الرأس این اهل بقاع گذرد و یک
بار در وقت تحویل او بنقطه اعتدال بود و دیگر آن
در وقت [illegible] انهار اشخاص را سایه نباشد
و در باقی ایام در یک نیمه سال سایه از جنوب می افتد و در
دیگر نیمه از جانب شمال و فصول سال هشت باشد در تابستان
ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب به نقطه اعتدال ربیعی
و در زمستان ابتداء او وقت رسیدن آفتاب به نقطه
انقلاب باشد و در بهار ابتداء او وقت رسیدن
آفتاب [illegible] باشد و [illegible] باشد و در خریف ابتداء
آن وقت رسیدن آفتاب باواسط ثور
[illegible] باشد و بعضی علما گفته اند که اعدل بقاع

الارض

روی زمین خط استوا است و گویا [illegible] به احوال [illegible]
گفته اند یعنی همیشه حال یکی نگردد و کمتر است چه مواضع که
زیر خط استوا است مانند سواد آن مغرب [illegible] ساحل بربر و جنوب
مصر و بلاد حبش و زنج و جنوب سرانديب گرمسیر ای
باشد و در اهل این بقاع سیاهان و جعد مویان اند و از
اعتدال مزاج در [illegible] و وحش تنگ [illegible] **باب سیم**
در خواص آفاق مائله بدانکه هر موضعی که معدل النهار
و قطب او در سمت الرأس موضع است نگذشته
باشد دور فلک بحرکت اولی آنجا حمایلی بود مایل
از سمت الرأس و آفاق آن موضع را مایله خوانند و آن پنج
قسمت اول آنکه عرض او کمتر از میل کلی بود دوم آنکه عرض
او مساوی میل کلی بود سیم آنکه عرض او از میل کلی بیشتر بود و از تمام میل
کمتر بود چهارم آنکه عرض مساوی تمام میل کلی بود پنجم آنکه عرض
از تمام میل کلی بیشتر و از نود کمتر بود و در تمامت این آفاق
یک قطب معدل النهار بقدر عرض بلد فوق الارض بود و دیگری
همان قدر تحت الارض و این آفاق همه معدل النهار را
تنصیف کند چون آفتاب بیکی از دو نقطه اعتدال رسد روز و شب
هر دو برابر شوند و مدارات یومیه تنصیف نکنند بلکه مدار هر نقطه
که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد بود آن مدار بدو

قطع کند پس اگر در جهت قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور
باشد و اگر در جهت قطب خفی بود آن مدار ابدی الخفا بود و در مدارات
ابدی الظهور و همچنین در مدارات ابدی الخفا یک مدار
اعظم جمع و او مماس افق بود و آن مداری بود که بعد او
برابر تمام عرض بلد بود و دیگر مدارات به دو قسم کند یکی
بزرگتر و یکی خوردتر آنچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او
بزرگتر از قسم خفی بود و آنچه در جهت قطب خفی بر عکس و در مدار
که از در جانب معدل النهار بعد ایشان برابر باشد ظاهر
یکی مساوی خفی آن دیگر باشد و هر دو مداری که در یک جهت بود
قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر از قسم ظاهر
دورتر بود و اگر در جهت قطب خفی باشد بر عکس اگر در جهت قطب
ظاهر باشد و باین سبب در هر افق که مدار سر منقلب صیفی قطع
کند درازترین روزها روزی بود که آفتاب درین منقلب
که از جانب قطب ظاهر بود و دورترین مدارات آفتاب
از معدل النهار مدار منقلب باشد و چون از آن منقلب
بگذرد هر روز کوتاه‌تر از روز گذشته بود تا رسیدن
به دیگر منقلب و آنجا کوتاه‌ترین روزها بود و بعد از آن هر روز
درازتر بود از روز گذشته تا رسیدن منقلب دیگر اول
و هر کوکبی که بعد او از معدل النهار در جانب قطب خفی بود

دایرکه

ان کوکب فوق الارض مدام اول سموت رسد
و آن کوکب که بعد او در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد
باشد در دوره چهار بار بسمت الرأس رسد و مماس دائره اول
سموت بود فوق الارض و آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد
بود مدام اول سموت رسد و آنکه او بعد او کمتر از عرض
بلد بود مدار اول سموت فوق الارض بر دو نقطه قطع کند
یکی شرقی و یکی غربی پس کوکب در آن دو نقطه اول سموت
رسد **باب چهارم** در خواص یک قسم از اقسام مسکونه ا
فاق مایله اما در قسم اول مداری که بعد او از معدل النهار
در جانب قطب ظاهر اقل از عرض بلد فلک البروج
قطع بر دو نقطه متساوی البعد از منقلب و حوالی افتاب
یکی از دو نقطه رسد در نصف النهار آن روز هیچ
شخص را سایه نباشد و در قطب فلک البروج که
برافق باشد و در قطب فلک البروج و مادام که در آن
قوس بود از فلک البروج که میان این دو نقطه بود
از جانب قطب ظاهر اوست از سمت الرأس از جانب
قطب ظاهر گذرد و سایه در نصف النهار در جانب قطب
خفی افتد و در قوس دیگر از فلک البروج از سمت الرأس
در جانب قطب خفی گذرد و سایه در جانب قطب

ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود
مادام که قوس اول از نصف النهار گذرد و قطب فلک البروج که در جانب
قطب ظاهر بود تحت الارض بود و قطب دیگر فلک البروج فوق
الارض بود و مادام که قوس دوم از نصف النهار گذرد بعکس
یعنی قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود فوق الارض
باشد و قطب دیگر تحت الارض و ارتفاع آفتاب را در نصف النهار
دو غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر
بود و دیگری در جهت قطب خفی و آن کمتر بود و اما در قسم
دوم مدار منقلبی که در جهت قطب ظاهر بود بسمت الراس
گذرد و مدار منقلب بسمت الرجل و ارتفاع آفتاب را
یک غایت بیش نبود و در جانب نقصان و در جانب زیادت
نبود و رسد و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر بود و اما در مدار
منقلب ظاهر بود و در آن روز شخص را سایه نبود و یک
قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود
و در یک دوره یکبار مماس افق شود و غروب نکند و قطب دیگر
ابدی الخفا بود و در هر دوره یکبار مماس افق شود و طلوع نکند اما در قسم
سیم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر مجموع تمام عرض
بلد و میل کلی باشد و دیگر اسفل که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل
کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلی

بوقت رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار و دیگر اسفل
بوقت رسیدن منقلب دیگر بنصف النهار و اما در قسم چهارم
مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب
خفی اعظم مدارات ابدی الخفا و در دوره یکبار منقلبین بافق رسند
در آنحال قطب بروج ظاهر بسمت الراس و قطب بروج خفی بسمت
رجل و منطقه البروج یکبار از افق برخیزد و یک نیمه دیگر یکبار
فرو شود و آن نیمه که تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند
تا تمامی آن نصف بیکدیگر و از معدل النهار غروب کند پس
اگر قطب ظاهر شمالی بود و آن نصف که از اول جدی تا اول
سرطان بود یکبار طلوع کند و دیگر نصف در یکدور معدل النهار
طلوع کند و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد یعنی آن نصف
که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعه برآید و نصف دیگر بتدریج
در مدت یکدور طلوع کند و در این آفاق روز می افزاید یکدوره
معدل تمام روز شود و آن روز را شب نبود پس شب بدید
می آید و می افزاید تا یکدوره همه شب شود و آن شب را روز نبود
و غایت ارتفاع آفتاب بقدر نصف میل کلی باشد و در جانب
شمال در این آفاق عمارت ممتنع شود و اما در قسم پنجم اعظم
مدارات ابدی الظهور منطقه البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل آن
دو نقطه در جهت قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات

ابدی الخفا منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهة
قطب خفی قطع کند و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار
قوس منقسم شود یکی ابدی الظهور و در منتصف آن منقلب
قطب ظاهر بود و مدت بودن آفتاب درین قوس نهار
اطول بود و دیگر ابدی الخفا بود و در منتصفش منقلب دیگر بود
و مدت بودن آفتاب درین قوس لیل اطول باشد و دو طرف
قوس اول مماس افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم مماس
افق شود و طلوع نکند اما آن دو قوس باقی که در منتصفش اول
حمل بود معکوس طلوع کند یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع
کند بر خلاف معهود و مستوی غروب کند اگر قطب ظاهر شمالی بود
و مستوی طلوع کند و معکوس غروب کند یعنی آخر قوس پیش
از اولش غروب کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود و آن قوس که اول
میزان بر منتصفش بود بعکس مذکور طلوع کند و غروب کند و در
آفاق منقلب ظاهر را دو ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع میل کلی
و تمام عرض بلد باشد در جهة قطب خفی از سمت الراس و دیگر اسفل
و آن بقدر فضل عرض بلد بر تمام میل کلی باشد و در جهة قطب ظاهر
و قطب ظاهر فلک البروج را نیز دو ارتفاع بود یکی اعلی
و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل
و آن بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر

فلک

فلک البروج بمنقلب ظاهر از دو طرف سمت الراس
بر نصف النهار بدو ارتفاع متبادل باشد و همچنین قطب
خفی بمنقلب خفی و ما بجهة آسانی تصور طلوع و غروب
معکوس افقی فرض کنیم که عرضش هشتاد درجه شمالی
باشد و در آن عرض دو برج ابدی الظهور باشد و آن
جوزا و سرطان بود و مدت بودن آفتاب درین دو برج
نهار اطول بود و دو برج دیگر که ابدی الخفا و آن قوس
و جدی و مدت بودن آفتاب درین دو برج لیل اطول
بود و هشت برج باقی را طلوع و غروب بود و چهار برج
که منتصف آن اول حمل بود معکوس طلوع کند و مستوی
غروب کند و چهار برج دیگر که منتصف آن اول میزان
باشد بر عکس یعنی مستوی طلوع کند و معکوس غروب
کنند پس وقتی که اول سرطان بر ارتفاع اعلی باشد
در جانب جنوب و آن چهل و سه درجه و نیم باشد اول
میزان بر مطلع اعتدال باشد و اول حمل بر مغیب
اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب
ما بین مغیب و مطلع اعتدال باشد و قطب فلک البروج
بر ارتفاع اسفل بود و آن چهل و شش درجه و نیم باشد
در آن وقت هیئة فلک برین شکل باشد باشد

وچون حرکت اولی



حرکت کند اجزای میزان وعقرب مستوی طلوع کنند
واجزای حمل وثور مستوی غروب کند چنانکه مطلع هر جزوی
از اجزای میزان از مطلع اعتدال دورتر وبجنوب نزدیکتر
میشود از مطلع جزوی که پیش از وی بود ومغیب هر جزوی
از اجزای حمل از مغیب اعتدال دورتر وبشمالی نزدیکتر میشود
از مغیب جزوی که پیش از وی باشد وهم برین ترتیب
اجزای عقرب وثور را سعهٔ مشرق از جانب جنوب
وسعت مغرب از جانب شمال می افزاید تا چون نوبت
طلوع با اول قوس رسد نوبت سعت مشرق بنقطهٔ جنوب
رسد واول قوس حاضر نقطهٔ جنوب شود وطلوع کند
وچون نوبت غروب با اول جوزا رسد نوبت سعت
مغرب بنقطهٔ شمال رسد واول جوزا محاکس نقطهٔ
شمال شود وغروب کند ووضع فلک البروج چنان

چنان بود که نیمهٔ ظاهر او از اول جوزا تا اول
قوس در جانب مغرب بود از نقطهٔ شمال



تا نقطهٔ جنوب برین شکل باشد وبعد از آن چون
حرکت کند اول جوزا از نقطهٔ شمال از افق بلند
شود وقوسی که از اول ثور با اول جوزا پیوسته باشد
آن قوس بر آمدن گیرد معکوس یعنی آخر برج پیش از درجه
بیست ونهم ودرجه بیست ونهم پیش از درجه بیست وهشتم
تا تمام ثور طلوع کند وبعد از آن بهمین ترتیب اجزای
حمل نیز طلوع کند هر جزو از اجزای این دو برج که طلوع کند
مطلع او از نقطهٔ شمال دورتر وبمطلع اعتدال نزدیکتر شود
از مطلع جزوی که پیش از وی طلوع کرده باشد وهر جزوی
که طلوع کند نظیر او از اجزای عقرب ومیزان غروب کند

ومغیب هر جزو از نقطهٔ جنوب دورتر و به مغیب
اعتدال نزدیکتر شود از مغیب جزوی که پیشتر از او غروب
کرده باشد تا تمامی ثور و حمل از ربعی که میان شمالی
و مشرق باشد برآید و تمامی عقرب و میزان در ربعی
که میان جنوب و مغرب باشد فرو شود و چون نوبت طلوع
اول حمل رسد از نقطهٔ مشرق طلوع کند و اول میزان
از نقطهٔ مغرب غروب کند و درین وقت نصف ظاهر
از فلک البروج که از اول حمل بود تا اول میزان در جانب
شمال بود از مطلع اعتدال تا مغیب او و اول سرطان
بر ارتفاع اعلی بود از جانب شمال و آن سه درجه و نیم
باشد و اول جدی تحت الارض بر انحطاط کمتر بود در جانب
جنوب و آن هم سه درجه و نیم باشد و هر دو بر نصف
النهار باشند و قطب ظاهر فلک البروج بر نصف
النهار بود در جنوب سمت الرأس و ارتفاع او شصت و
شش درجه و نیم باشد و هیئة فلک برین شکل باشد
صورت هیئت



و بعد از آن بحرکت اولی بر قرار گذشته حوت و دلو
معکوس برآمدن گیرند و از ربعی که مابین مطلع اعتدال
و نقطهٔ جنوب باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن
گیرند در ربعی که مابین مغیب اعتدال و نقطهٔ شمال باشد
تا چون نوبت طلوع باول دلو رسد مماس جنوب
شود و بر نیاید و نوبت غروب باول اسد رسد مماس
شمال شود و فرو نشود و نصف ظاهر فلک البروج از اول
دلو تا اول اسد در جانب مشرق بود و از نقطهٔ جنوب
تا نقطهٔ شمال قطب ظاهر فلک البروج بر دایرهٔ اول

سموات باشد در جانب مغرب و در آن وقت
هیئت فلک بدین شکل باشد و بعد از آن بحرکت
اولی اول اسد از نقطهٔ
شمال برخیزد و در جانب
مشرق بلند شود
و اجزاء اسد
و سنبله مستوی
طلوع کند از ربعی
که میان شمال



و مشرق باشد و اول دلو از افق شود و در جانب
مغرب دلو و حوت مستوی غروب کند در ربعی
که میان جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت
طلوع به اول میزان رسد از نقطهٔ مشرق طلوع کند
و اول حمل از نقطهٔ مغرب غروب کند و وضع اول که
از آنجا آغاز کردیم باز آید **باب پنجم** در خواص مواضعی که عرض
ربع دور بود و آن در همهٔ روی زمین جز دو نقطه نتواند
بود و درین موضع قطب معدل النهار بر سمت
راس بود و دایرهٔ معدل النهار بر افق منطبق باشد
و دور فلک رحوی باشد و هر نقطه بحسب حرکت اولی بر

بر سمت الراس بود نصف شمالی

مداری معدل النهار حرکت میکند طلوع و غروب
نمیکند بلکه بر ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب شمالی
ظاهر و نصف جنوبی مخفی و اگر قطب جنوبی بر سمت الراس بود
بر عکس و طلوع و غروب نبود الا بحرکت ثانیه یعنی حرکت خاصه
پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود از جهت شمال معدل
بجهت جنوب شود یا از جهت جنوب بجهت شمال آید طلوع کند یا غروب
و چون بر معدل النهار بود بر افق بود و آفتاب در یکنیمه سال که
در بروج شمالی بود در افقی که قطب شمال بر سمت الراس بود
فوق الارض باشد و در دیگر نیمه تحت الارض و در افقی که
قطب جنوبی بر سمت الراس بود بعکس پس شبانروزی یکسال بود
یکنیمه روز و یکنیمه شب و بقدر آنکه در نصفی بطی بود و در نصفی سریع
باشد میان روز و شب تفاوت باشد و آن تقریبا هفت شبانروز بود و درین
افق مشرق از مغرب
متمیز نبود و در همه جهات
شمال بود که کوکب طلوع
کند و غروب کند
و نصف النهار نبود
بل در همه جهات
بغایت ارتفاع



شاید که برسد و غایت ارتفاع آفتاب بقدر میل کلی
باشد **باب ششم** در بیان مطالع بروج و مطالع قوسی بود
از معدل که با قوسی از منطقة البروج طلوع کند و این
قوس بروج را درج سواء طوالع گویند و مغارب قوسی
بود از معدل که با قوسی از منطقة البروج غروب کند و در خط
استوا میان دو دایره میل که یکی افق بود منحصر شود یعنی آنچه
در میان دو دایره میل بود از معدل مطالع بود هر آنچه
از بروج در میان این دو دایره میل افتد و مطالع خط استوا
مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند و در آفاق
مایله منحصر شوند میان افق و عظیمه که باول قوس از بروج کذرد
و مماس اعظم دوایر ابدی الظهور شود و در خط استوا هر ربعی
که متحدد بود بدو نقطه از چهار نقطه دو نقطه اعتدال
و دو نقطه انقلاب ربع بربع طلوع کند و با دیگر قوسها
متساوی از فلک البروج قوسها متساوی از معدل
طلوع نکند بلکه هر قوسی که کم از ربع یا بیش از نصف
اگر یک طرفش احدی الاعتدالین بود مطالعش کمتر از او
باشد و اگر یک طرفش احدی الانقلابین بود مطالعش
بیشتر از او باشد و هر قوسی که بیشتر از ربع و کمتر
از نصف بود یا بیشتر از سه ربع بود یکی

این باشد

یعنی مطالع آنکه یکطرفش احدی الاعتدالین بود بیشتر باشد و مطالع
آنکه یکطرفش احدی الانقلابین باشد کمتر بود و منطقة البروج
بچهار ربع منقسم شود که نقطهای چهارگانه برادر وسطای این چهار
ربع و هر ربعی که احد الاعتدالین بر منتصف او باشد زیاده باشد
از مطالع خود ششم بقدر پنج درجه و ربعی که احدی الانقلابین بر منتصف
او بود کمتر بود از مطالع خود هم به پنج درجه پس تفاوت
میان طلوع ربعی ده درجه تواند بود و مطالع هر چهار قوس
که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال متساوی بود
مانند ده درجه اول حمل و ده درجه اول میزان و ده
درجه آخر حوت و ده درجه آخر سنبله متساوی بود
و مطالع هر برجی برابر مغارب آن برج بود و این همه
که گفتیم در خط استوا بود اما در آفاق مایله نصف
با نصف طلوع کند اگر متحدد با عندالین باشد و ربع
با ربع طلوع نکند بلکه ربعی که یکطرفش اعتدالی بود
که چون کوکب بر آن بگذرد بجانب قطب ظاهر
شود با کمتر از ربع معدل طلوع کند بمقدار تعدیل النهار
مدار منقلب و ربعی که یکطرفش اعتدال دیگر
بود با بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار تعدیل
النهار مذکور پس مطالع نصفی که بر منتصفش اعتدال

بود زیاده از مطالع نصف دیگر بود بار بعه امثال
تعدیل النهار کلی بود از انچه گفتیم حکم دو نصف متحد و
با نقلابین معلوم شد اما حکم دو نصف متحد و
باعتدالین یکی بود لیکن در یک نیمه برولا و در دیگر نیمه
برخلاف ولا یعنی مطالع برج حمل برابر بود با مطالع
برج حوت و مطالع دو برج حمل و ثور برابر بود
با مطالع دو برج حوت و دلو و بر این قیاس پس هر دو برجی
که بعد ایشان از نقطهٔ اعتدال متساوی بود مطالع
ایشان برابر بود و مطالع هر برجی با مغاربش برابر
نبود ولیکن با مغارب نظیرش برابر بود و مطالع
هر برجی در افق شمالی برابر بود با مغارب ان برج
در افق جنوبی که عرضش برابر ان افق شمالی بود
و ابتداء مطالع از اعتدال ربیعی گیرند و مطالع استوا را
بعضی ابتدا از انقلاب شتوی گیرند تا بر نکته که
در عمل ظاهر شود باب هفتم در بیان درجهٔ ممر
و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب درجهٔ ممر کوکب درجه
باشد از فلک البروج که با کوکب بهم بنصف
النهار رکذرد و چون کوکب بر احدی المنقلبین باشد
یا عدیم الارض بود درجهٔ کوکب بعینه درجهٔ ممر باشد

و الا هر یکی نقطه دیگر باشند از فلک البروج
و قوس ما بینهما را اختلاف ممر گویند پس اگر درجهٔ
کوکب در نصفی بود که از منقلب ظاهر است تا منقلب
خفی پیش از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب
در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از کوکب بنصف
النهار رسد اگر عرضش در جانب قطب خفی باشد
اگر درجهٔ کوکب در نصف دیگر بود بعکس این باشد
یعنی بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب
در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از کوکب رسد
اگر عرضش در جانب دیگر باشد و درجهٔ طلوع درجه را
گویند که با کوکب بهم طلوع کند و درجهٔ غروب درجه را
گویند که از فلک البروج که با کوکب بهم غروب
کند و حکم درجهٔ طلوع و غروب در خط استوا بعینه
حکم درجهٔ ممر باشد بی تفاوتی اما در غیر خط استوا
در افقی که عرضش زیاده از میل کلی باشد کوکب پیش از
درجه اش طلوع کند و بعد از درجه اش غروب کند
اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر باشد بعکس
اگر عرض کوکب در جهت قطب خفی باشد یعنی بعد از
درجه طلوع کند و پیش از درجه غروب کند و در افقی

که عرضش مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب
همچنین است بعینه جز آنکه اگر کوکب در اعتدال باشد که چون
از وی گذرد و در جانب قطب خفی شود با درجه اش با هم طلوع
کند و اگر در اعتدال دیگر باشد با درجه اش با هم غروب کند
و در باقی آفاق مایله که عرض کمتر از میل کلی باشد منطقة البروج
بدو نقطه که بعد هر یک از اعتدال که چون کوکب از وی گذرد
و در جانب قطب خفی شود و چون بعد نقطه بود که بسمت الراس
گذرد از منقلب ظاهر بدو قطعهٔ مختلف منقسم شود یکی صغری
در منتصفش اعتدال مذکور بود و دیگری عظمی و در منتصفش اعتدال
دیگر بود پس اگر درجهٔ کوکب احدی النقطتین باشد کوکب
با درجه اش با هم طلوع کند و اگر یکی در جانب قطعهٔ صغری باشد
بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر
باشد و پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب
باشد و اگر درجهٔ
کوکب از دو جانب
قطعهٔ عظمی باشد
حکم بعکس این
بود یعنی کوکب
پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد

و بعد از

و بعد از درجه طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد
و نیز منطقة البروج بدو نقطهٔ دیگر که نظیرهٔ آن دو نقطه باشند
بدو قطعهٔ مختلف منقسم شود و قطعهٔ صغری نظیرهٔ قطعهٔ صغری
مذکور و قطعهٔ عظمی نظیرهٔ قطعهٔ عظمی مذکور بود پس اگر درجهٔ
کوکب یکی از دو نقطه باشد کوکب با درجه اش با هم غروب
کند و اگر یکی از درجات قطعهٔ صغری باشد کوکب پیش
از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد
و بعد از درجه اش غروب کند اگر در جانب قطب خفی باشد
و اگر درجهٔ کوکب یکی از درجات قطعهٔ عظمی باشد حکم بعکس
این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض
کوکب در جانب قطب ظاهر بود و پیش از درجه اش غروب
کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و باید دانست که هر
کوکب که درجهٔ طلوع او در نصفی بود که میان شمس و نظیر
جزء اوست آن کوکب بروز طلوع کند و اگر در نصف دیگر
بود آن کوکب بشب طلوع کند و درجهٔ غروب کوکب اگر
در نصف اول باشد بشب غروب کند و اگر در نصف دیگر
باشد بروز غروب کند **باب هشتم** در بیان صبح و شفق
صبح روشنایی است که در جانب شرق پیش از طلوع آفتاب
پیدا شود و شفق روشنایی است که بعد از غروب آفتاب

در جانب غرب باقی ماند و صبح و شفق بشکل متشابه اند و بوضع
مقابل چه در اول ظهور صبح روشنایی بغایت ضعیف و طولانی
می باشد و آنرا صبح کاذب میگویند بعد از آن روشنایی
بر افق پهن باشد و آن را صبح صادق میخوانند و بعد از آن میشود و دل
سرخی میگراید تا بوقتی که آفتاب طلوع کند و شفق بعکس
هیئت چه بعد از غروب آفتاب در افق غرب سرخی پیدا میشود
و بعد از آن بیاض عریض و بعد از آن بیاض باریک طولانی
تا آنگاه که بکلی منتفی شود و بتجربه منجمان معلوم شده است
که در ابتدا صبح و انتهاء شفق انحطاط آفتاب هجده درجه
میباشد پس در افقی که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد
وقتی که آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر شفق با اول صبح
متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب درین عرض و درین وقت
از هجده نمیگذرد و در افقی که عرضش زیاده از مذکور باشد
شفق تمام نرسیده صبح پیدا شود

باب نهم

در بیان تاریخ
سال و ماه و اجزاء آن از شبانه روز و ساعت و چون
از همه اجرام نمادی آفتاب ظاهرتر است بعد از آن ماه
سال گردش را بر دور آفتاب نهاده اند و مدت
یکدور آفتاب را یعنی از هنگام مفارقت او از نقطه
مثلا اول حمل تا بوقت معاودت او بآن نقطه یکسال اعتبار

کرده اند

کرده اند و گردش ماه بر دور قمر نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت
او از وضع یعنی آفتاب چون اجتماع یا هلال تا بوقت معاودت
او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند چون دوازده دور ماه
نزدیک است بیکدور آفتاب بعضی دوازده دور ماه را یکسال
گرفته اند و این را سال قمری گویند و آن دیگر را شمسی و چون دور
ماه نزدیک است بمدت سیر آفتاب در یک برج یعنی بعضی مدت
سیر آفتاب را در برج یکماه گرفته اند و این را ماه شمسی گویند و آن
دیگر را ماه قمری پس هر یک از سال و ماه شمسی باشد و قمری و
شبانروزی دو نوع است یکی حقیقی و آن نزد منجمان ولایت
ما و مغرب زمین از نیم روز است تا نیم روز و نزد منجمان خطا
و ایغور از نیم شب است تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار شبانروزی
بحسب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن بمقدار یکدوره معدل است
با مطالع استوای قوسیکه آفتاب بسیر خاصه خود قطع کرده است
از نیم روز تا نیم روز یا از نیم شب تا نیم شب دیگر و نزد عرب
و اهل شرع از اول شب است تا اول شب دیگر و نزد بعضی
دیگر از اول روز تا اول روز دیگر و برین هر دو اصطلاح مقدار
شبانروزی در هر افقی چیزی دیگر میشود و این اختلاف شبانروزی
بسبب اختلاف مطالع مغارب است و چون شبانروز حقیقی اطلاق
کنند مراد مصطلح منجمان باشد و دو قسم شبانروز وسطی و آن

مقدار یک دوره فلک اعظم است با سیر وسطی شمس که آن پنجاه و نه
دقیقه و هشت ثانیه و بیست ثالثه است و چون مطالع قوسیکه آفتاب
بسیر خاصه خود قطع میکند مختلف است از دو جهت یکی آنکه سیر آفتاب
گاه سریع گاه بطیء چنانکه پیشتر معلوم شده است پس قوسیکه
آفتاب بسیر خاصه خود قطع کند گاه زیاده از وسطی باشد
وگاه کمتر و دویم آنکه بر تقدیریکه حرکت آفتاب بی سرعت و بطی بودی
مختلف نشدی و دایم قوسهای متساوی قطع کردی مطالع این قوسها
چنانچه پیشتر معلوم شده است متساوی نبود و بدین این دو سبب
مقدار شبانروز حقیقی و شبانروز وسطی مختلف میشوند چنانچه گاه
شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی شود و گاه بعکس این
و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و آن در یکروز و دو روز
محسوس نشود اما چون مدت بسیار شود محسوس شود و روز نزد
منجمان اهل فارس و روم از طلوع مرکز آفتاب تا غروب او
و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام
جرم شمس و چون روز معلوم شد بهر دو اصطلاح شب نیز از آن
اصطلاح معلوم شود چه ابتدای روز انتهای شب است و ابتدای
این انتهای آن و هر یک از شبانروز وسطی و حقیقی را به بیست
و چهار قسم متساوی کنند و آنرا ساعات مستویه و معتدله نیز خوانند
نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را

ساعات

ساعات حقیقی گویند و نیز هر یک از شبانه روز را بدوازده
قسم متساوی کنند و آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند
و اول که در آن سال حادثه عظیمه واقع شده باشد چون
ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا آن سال آن را
مبدء سال سازند ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند
کنند با آن مبدء نسبت کنند و آن را تاریخ خوانند و آن
باصطلاح هر قوم چیز دیگر باشد و آنچه مشهور است تاریخ
هجرت است و اول محرم آن سال است که پیغمبر علیه السلام از مکه
بمدینه هجرت فرموده و اهل شرع ماهها این تاریخ را
از رؤیت هلال گیرند و آن هرگز از سی روز زیاده نباشد
و از بیست و نه کمتر نه و تا چهار ماه متوالی سی سی آید و
زیادت نه و تا سه ماه متوالی بیست و نه آید زیادت
نه و هر دوازده را سالی گیرند و اسامی ماههای ایشان بجهة
شهرت مستغنی است از ذکر و منجمان محرم را سی روز
گیرند و صفر را بیست و نه و همچنین یکماه را سی و یکماه را
بیست و نه تا آخر سال و در هر سی سال یازده بار ذی‌الحجه را
سی روز گیرند و آن در سال دویم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم
و پانزدهم و هجدهم و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست
و ششم و بیست و نهم و این یازده سالها کبیسه بود

که در لفظ بهزیحیج کادوط جمع است وبعضی بجای پانزدهم
شانزدهم راکیرند پس به ترتیب لفظ بهزیحوج کادوط باشد
اما تاریخ فرس اول سال جلوس یزدجرد ابن شهریار بوده است
وهر سیصد وشصت وپنج روز رابی کسری سالی کیرند
وماههارا سی سی کیرند وپنج روز زیادتی را بعضی در اخر
ابانماه کیرند وبعضی در آخر سال ونام ماههاء ایشان
اینست ۱ فروردین ماه ۲ اردبهشت ماه ۳ خورداد ماه
۴ تیرماه ۵ مرداد ماه ۶ شهریور ماه ۷ مهر ۸ ابان ماه ۹
آذرماه ۱۰ دی ماه ۱۱ بهمن ماه ۱۲ اسفندار ماه اما تاریخ رومی
مبداء آن بعد از وفات اسکندر ابن فیلقوس بوده بدوازده
سال شمسی وسیصد وشصت وپنج روز وربعی رابی زیاده
ونقصان سالی کیرند وماههاء ایشان دوازده باشد
ازالجمله هفت ماه را هرماه سی ویک روز شمرند وچهار ماه دیگر را
سی روز ویکماه رابیست وهشت روز شمرند ودر هر چهار
سال یکبار آنماه را بسبب اجتماع ارباع مذکور بیست ونه
روز کیرند وآنسال را سال کبیسه کویند وتفصیل ماههاء آن
وعدد روزها این است ۱ تشرین الاول ۲ تشرین الآخر
۳ کانون الاول ۴ کانون الآخر ۵ شباط ۶ آذار ۷
نیسان ۸ ایار ۹ خزیران ۱۰ تموز ۱۱ آب ۱۲ ایلول

اما

اما تاریخ ملکی مبداء آن روز جمعه دهم رمضان سنه احدی وسبعین
واربعمائه هجریست وهر سیصد وشصت وپنج روز وربعی را
الا کسری سال کیرند واول سال روزی کیرند که در نصف
النهار آن روز آفتاب بحمل آمده باشد وهمچنین ماهها را
از نزول آفتاب هر برجی کیرند وبعضی ماههارا سی روز
کیرند تا عدد ایام در تقاویم مختلف نشود واسامی ماههاء
این تاریخ اسامی ماههاء فرس باشد الا آنکه این ماهها را
بجلالی مقید کنند وآنها را بعد سی ایام وپنج روز زیادتی را
در آخر سال کیرند وهر چهار یا پنج سال یکروز زیاده کنند
تا آن پنج روز شش روز شود باب دهم در بیان معرفت
ظل وآنچه تعلق بآن دارد مقیاس ظل عمودی باشد
قایم بسطح افق یا بر سطحی که قایم باشد بر هر یک از سطح
افق وسطح دایره ارتفاع نیز از جانب نیز یعنی مقیاس
موازی افق باشد ودر سطح دایره ارتفاع وآن سطح
که بر وقایم شده باشد که نیز از آن سطح در آن جانب
بود وظل خطی باشد مستقیم در سطحی که مقیاس بر و قایم
باشد میان قاعده مقیاس وطرف خط شعاعی
که بر سر مقیاس کذرد واکر مقیاس موازی افق باشد
آن را ظل اول وظل معکوس خوانند واکر بر افق باشد

آنرا ظل دوم و ظل مستوی خوانند و خطی که واصل باشد
میان سر مقیاس و سر ظل آنرا قطر خوانند و اول که نیر
از افق طلوع کند ظل اول منعدم باشد و بعد از آن حادث
شود و به تزاید ارتفاع میفزاید تا آنکه بسمت الراس رسد
ظل دوم بعکس این باشد یعنی نیر بر افق باشد ظل
دوم نامتناهی باشد و به تزاید ارتفاع ناقص میشود
تا چون نیر بسمت الراس رسد منعدم شود و تقدیر ظل
با جزا مقیاس کنند مقیاس ظل اول را به شصت جزو تقسیم کنند
و مقیاس ظل دوم را گاه به دوازده قسم نیز کنند و آنرا
اصابع خوانند و گاه بهفت قسم کنند و آنرا اقدام
گویند و چون ظل دوم منعدم شود یا بغایت کوتاهی رسد
آنرا فی زوال گویند و اول وقت ظهر باشد و اول
وقت عصر نزد شافعی آنگاه بود که ظل حادث شود
یا زیاده شود بر فی زوال بقدر قامت مقیاس و بتضعیف
قامت مقیاس نزد ابو حنیفه **باب یازدهم** در معرفت
خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند
بر وجهی که اگر آب بریزند از همه جانب برابر سیلان
کند و برای تسویه آلتی سازند مثلث متساوی الساقین
و بر منتصف قاعده او نشان کنند و از راس مثلث

شاقولی در آویزند و سطح زمین را چنان سازند که این
مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول بر آن نشان
آید پس دایره برین زمین رسم کنند و بر مرکز دایره
مقیاس ظل نصب کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس را
مخروط مستدیر قایم سازند و بر مرکز این دایره مذکور
دایره رسم کنند مساوی قاعده مقیاس و مقیاس را چنان
نصب کنند که قاعده مقیاس برین دایره تمام منطبق شود
مخرج و مدخل ظل را ازین دایره نشان کنند و قوسی را
که در میان هر دو نشان است تنصیف کنند و از مرکز
بمنتصف خطی اخراج کنند آن خط نصف النهار باشد
و چون خطی دیگر عمود سازند خط اعتدال باشد و لازم
دایره مذکوره بدین دو خط بچهار ربع شود و هر ربعی ازین
دایره بنود قسم متساوی کنند و این دایره را
دایره هندیه گویند و صورتش اینست

اما بجهة معرفت سمت قبله وآن نقطه تقاطع بود
میان افق بلد وسمت که بسمت راس مکه میگذرد
وخطی که از مرکز افق باین نقطه گذرد وخط سمت قبله
بود گوییم اگر بلد با مکه موافق باشد در طول سمت قبله
نقطه جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه
باشد والا نقطه شمال بود واگر در طول موافق نباشند
تفاوت ما بین الطولین را نیز پانزده درجه ساعتی
گیریم آنچه برآید از ساعات ودقایق نگاه داریم
آنگاه روز را رصد کنیم که آفتاب در آن روز
بدرجه هشتم جوزا یا بدرجه بیست وسیوم سرطان تحویل
کند پس در آن روز چون از نیم روز بمقدار ساعات
ودقایق که نگاه داشته ایم گذرد ظل مقیاس خط
سمت قبله بود اگر طول بلد بیش از طول مکه باشد
والا پیش از نیم روز بمقدار ساعات ودقایق مذکور
ظل مقیاس خط سمت قبله بود

در معرفت ابعاد واجرام برصد وحساب معلوم کرده اند که دور زمین
یعنی محیط دایره عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار
فرسخ است هر فرسخی سه میل وهر میلی سه هزار گز وهر گزی
سی ودو اصبع وهر اصبعی عرض شش جو معتدل وعرض

هر جوی

هر جوی مقدار شش تار موی یال اسب وقطر زمین
دو هزار وپانصد وچهل وپنج فرسخ ومساحت تمام
روی زمین بیست هزار بار هزار وسیصد وبیست وسه
هزار وششصد وسی وشش فرسخ ومقدار معموره از
روی زمین چهار هزار بار هزار وششصد وهشتاد وشش
هزار وهفتصد وچهل فرسخ وبعد مقعر فلک قمر از مرکز
عالم چهل ویک هزار ونهصد وسی وشش فرسخ وبعد محدب
فلک قمر که مقعر فلک عطارد است از مرکز عالم هشتاد وپنج
هزار وهفتصد وسه فرسخ است وبعد محدب فلک عطارد
که مقعر فلک زهره باشد دویست وهشتاد وپنج هزار
وسیصد وهشتاد فرسخ وبعد محدب فلک زهره
که مقعر فلک شمس است هزار بار هزار وششصد وچهل وهشت
هزار وششصد وهشتاد ودو فرسخ وبعد محدب فلک
شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار هزار ودویست
وهفت هزار ونهصد وسی وچهار فرسخ وبعد محدب
فلک مریخ که مقعر فلک مشتری است چهارده هزار بار
هزار وهفتصد وهشتاد دو هزار وسیصد وهشتاد ودو فرسخ
وبعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل است
بیست وسه هزار بار هزار ونهصد ونود ویک هزار ودویست

و پانزده فرسخ است و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک
ثوابتست سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه هزار و صد
و هشتاد و هشت فرسخ است و بعد محدب فلک ثوابت
که مقعر فلک اعظم است سی و سه هزار هزار بار هزار و پانصد
و بیست و چهار هزار و سیصد و نه فرسخ است اما محدب
فلک اعظم آنرا بجز خدای تعالی جل جلاله کس نداند و همچنین
معلوم کرده اند که قطر آفتاب هفده هزار و پانصد و سی
و هشت فرسخ است و جرم او سیصد و بیست و شش برابر
زمین است و قطر قمر هفتصد و سی و یک فرسخ است و جرم
او سدس سبع جرم زمین است و قطر زحل چهارده هزار
و صد و سی و پنج فرسخ است و جرم او صد و هشتاد برابر
زمین است و قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود
و شش فرسخ است و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است
و قطر مریخ سه هزار و نهصد و نود و پنج فرسخ است و جرم
او سه برابر زمین است و قطر زهره نهصد و شصت فرسخ
و جرم او مقدار ثلث ربع زمین است و قطر عطارد
صد و نه فرسخ است و جرم او یک بخش از دوازده هزار
و هفتصد و شصت و نه بخش زمین است و اعظم ثوابت
مرصوده دویست و بیست و دو برابر زمین است

وصغر

وصغر ثوابت مرصوده بیست و سه برابر زمین است
والله اعلم بالصواب و الیه
المرجع والمآب الحمد لله
اولا و آخرا و ظاهرا و باطنا
تمت از رساله بخطوط متفرقه
مختلفه اکثر کتابته بید الاقل
حسین عفی الله عنه
فی سلخ شهر ذی
قعدة الحرام
١٢٣١



